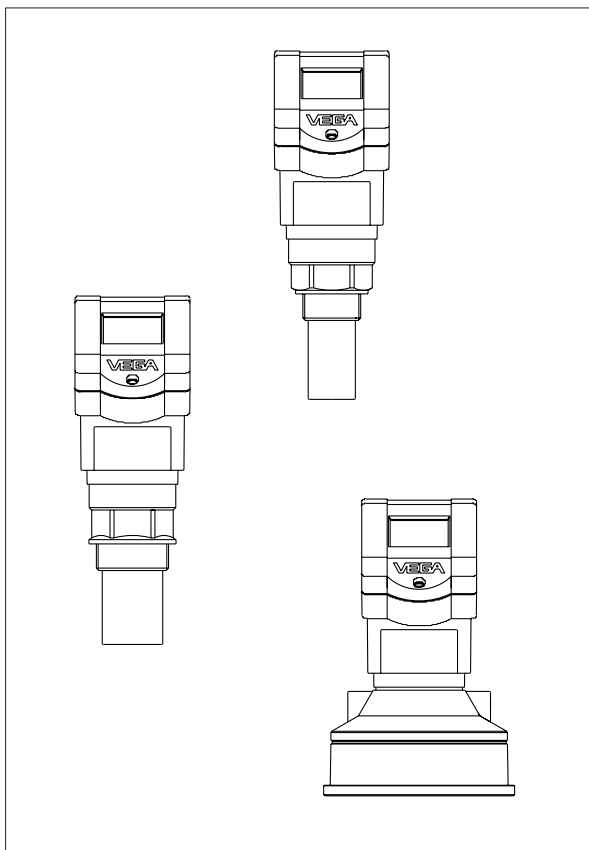
VEGA

Misura di livello e di pressione

Istruzioni per l’uso

VEGASON 51K … 53K

Indice

Informazioni per la sicurezza

La messa in servizio e il funzionamento sono subordinati alle seguenti informazioni e agli standard nazionali d'installazione (per es. in Germania alle normative VDE) e alle disposizioni di sicurezza e antinfortunistica previste per il tipo d'impiego.
Interventi sugli apparecchi, non in linea con le istruzioni di collegamento, possono essere effettuati, per ragioni di sicurezza e garanzia, solo da personale autorizzato VEGA.

Attenzione - Zona pericolosa

Per gli impieghi Ex attenetevi alle normative di sicurezza allegate, che forniscono importanti informazioni relative all'installazione e al funzionamento in luoghi con pericolo d'esplosione.
Le normative di sicurezza sono parte integrante del manuale e vengono fornite con tutti gli apparecchi omologati Ex.

4 Montaggio e installazione

5 Collegamento elettrico

6 Messa in servizio

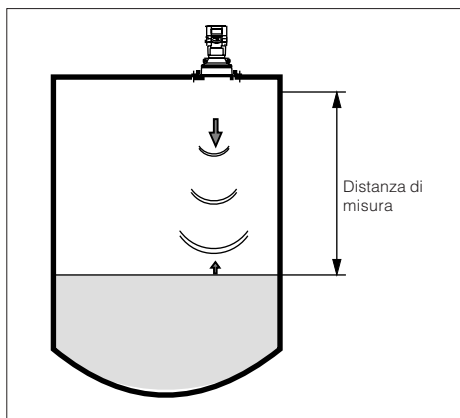
7 Diagnostica

1 Descrizione apparecchio

1.1 Funzionamento

La misura continua di livello con sensori ultrasonori si basa sul tempo di andata e ritorno di impulsi ultrasonori.

Principio di misura

Convertitori acustici piezoceramici ad alto rendimento inviano impulsi ultrasonori focalizzati, che vengono riflessi dalla superficie di prodotti solidi o liquidi. Dal tempo di andata e ritorno e dalla forma del segnale degli impulsi ultrasonori rinviati, l'elettronica di misura ricava una esatta immagine dell'ambiente di misura. I convertitori di misura fungono alternativamente da trasmettitori e da ricevitori.

Trasmettere, riflettere, ricevere

Basandosi sulla velocitá fisica del suono e sull'effettivo tempo di andata e ritorno dell'impulso sonoro l'elettronica di misura calcola l'esatta distanza fra convertitore acustico e prodotto. La distanza viene poi convertita in un segnale di misura proporzionale al livello: si ottiene cosí l'esatto valore di misura espresso con l'unitá ingegneristica impostata nei parametri del sensore.

Per venire incontro alle differenti distanze ed esigenze di misura, gli apparecchi lavorano con determinate frequenze di trasmissione da 34 kHz a 70 kHz.

Poiché la velocitá del suono subisce gli influssi termici, il convertitore acustico rileva continuamente anche la temperatura ambiente, garantendo in questo modo la precisione di misura anche con temperature ambiente variabili.

Segnali di uscita

Il segnale di misura proporzionale al livello viene fornito come segnale analogico di uscita 4 … 20 mA.

Il segnale analogico 4 … 20 mA viene impostato in base alle esigenze operative e corrisponde al campo di misura, quindi all'escursione di misura impostata.

Indicazione valore di misura

Nei sensori ultrasonori della serie 50 é possibile incorporare un indicatore per la diretta visualizzazione in campo del livello del prodotto. L'indicatore fornisce una immediata visione del livello sotto forma di diagramma a barre e mostra l'esatto valore numerico digitale. Oltre all'indicazione nel sensore é disponibile un indicatore esterno separato VEGADIS 50, installabile fino a 25 metri di distanza dal sensore.

L'indicatore esterno del valore di misura funziona come l'indicatore incorporato, indipendentemente dal segnale di uscita 4 … 20 mA ed é impostabile secondo le esigenze operative.

1.2 Caratteristiche rilevanti

Applicazioni
- Misura di livello su tutti i liquidi
- Misura di livello su materiali in pezzatura (solo piccole distanze di misura) quali per es.: carbone, minerali, cemento, ghiaia, pietrisco, sabbia, zucchero, sale, cereali, farina, granulati, polveri, segatura, trucioli
- Misura di portata su differenti canali
- Misura di altezza, misura di distanza, controllo di posizione e controllo di nastri trasportatori

Tecnica bifilare
- Alimentazione e segnale di uscita attraverso un solo cavo bifilare (loop powered)
- Segnale di uscita 4 … 20 mA

Robustezza e precisione
- Misura, non compromessa dalle caratteristiche del prodotto, quali densitá, conduttivitá, costante dielettrica relativa, ecc.
- Idoneitá alle sostanze aggressive
- Campi di misura 0,25 m … 15 m

Regolazione a scelta
- Con il software di servizio VEGA Visual Operating (VVO) sul PC
- Col modulo di servizio smontabile MINICOM
- Con il programmatore portatile HART®
- Indicazione valore di misura integrata nel sensore
- Indicazione opzionale separata

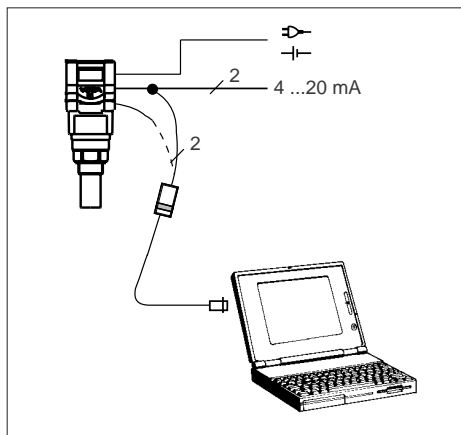
Attacco di processo
- G 1$^1/_2$ A, 1$^1/_2$" NPT
- G 2 A, 2" NPT
- Flangia di raccordo DN 100, ANSI 4"

Omologazioni
- CENELEC, ATEX, PTB, FM, CSA, ABS, LRS, GL, LR, FCC

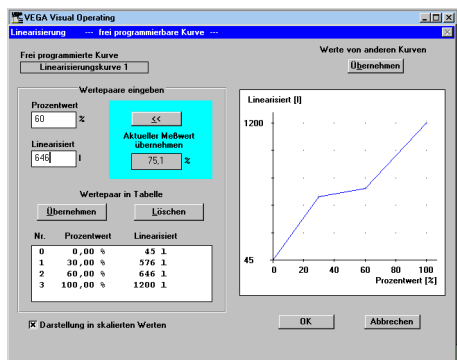
1.3 Regolazione

Ogni tratto di misura presenta caratteristiche proprie, ogni sensore deve perció ricevere alcune informazioni di base relative al tipo e alle condizioni di misura.
Comunicare per es. al sensore quale altezza di livello corrisponde a "vuoto" e quale a "pieno".
Accanto alla "taratura di vuoto e di pieno" é possibile eseguire numerose altre impostazioni e regolazioni, utilizzando a scelta:
- il PC
- il modulo di servizio estraibile MINICOM
- il programmatore portatile HART®-

Regolazione col PC

La messa in servizio e le impostazioni dei sensori ultrasonori si eseguono in linea di massima su PC col software di servizio VEGA Visual Operating (VVO) in ambiente Windows®. Il programma vi guida attraverso la regolazione e la taratura con immagini, grafici e visualizzazioni di processo.

Regolazione col PC collegato al circuito di alimentazione e del segnale analogico 4 … 20 mA, oppure direttamente al sensore (sensore quadrifilare)

Il PC può essere collegato in un qualsiasi punto dell'impianto e del circuito del sensore. La connessione al circuito di segnale del sensore si ottiene mediante il convertitore d'interfaccia-PC VEGACONNECT 2. I dati di taratura e di parametrizzazione possono essere memorizzati in ogni momento a PC con il software di servizio e protetti con la parola chiave. Le impostazioni possono essere velocemente trasmesse, se necessario, ad altri sensori.

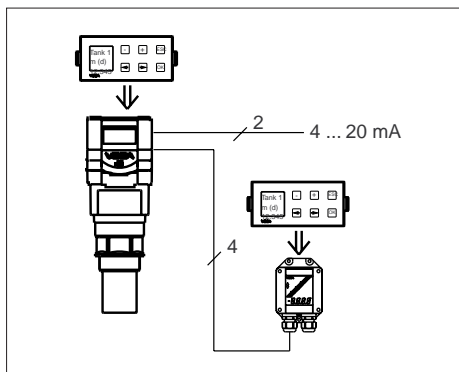
Il software di servizio riconosce il tipo di sensore.

Visualizzazione di una curva di linearizzazione del serbatoio

Regolazione col PC collegato al circuito del segnale 4 … 20 mA e di alimentazione verso il PLC o direttamente al sensore (nella figura un sensore bifilare)

Regolazione col modulo di servizio MINICOM

Il minuscolo modulo di servizio MINICOM (3,2 cm x 6,7 cm) a 6 tasti con display vi guida attraverso la regolazione con testi di dialogo in chiaro.
Il modulo di servizio può essere inserito nel sensore o nell'indicatore esterno opzionale.

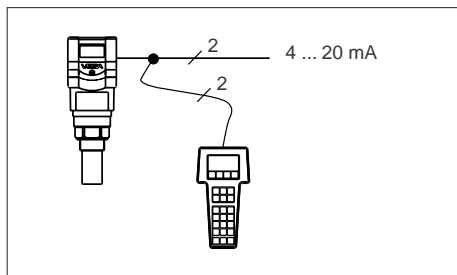
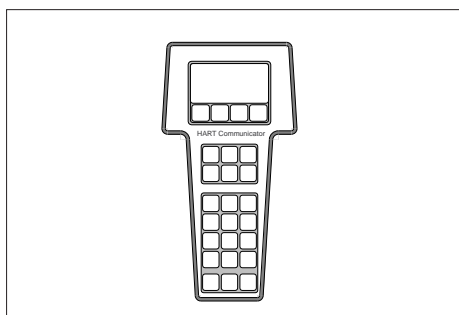
Modulo di servizio estraibile MINICOM

Rimuovere poi il modulo di servizio, per evitare involontarie modifiche delle regolazioni.

Regolazione col modulo di servizio estraibile, inserito nel sensore ultrasonoro o nell'indicatore esterno VEGADIS 50

Regolazione col programmatore portatile HART®

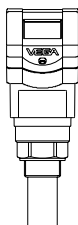
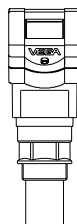
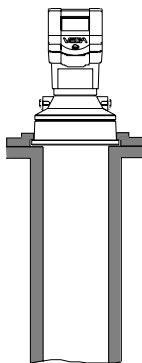
La regolazione dei sensori ultrasonori serie 50 con segnale di uscita 4 … 20 mA può essere eseguita anche mediante il programmatore portatile HART®, senza una speciale DDD (Data Device Description), poiché si avvale del menù standard HART®.

Programmatore portatile HART®

Per la regolazione é sufficiente allacciare il programmatore portatile HART® in un qualsiasi punto del circuito del segnale 4 … 20 mA o inserire i due conduttori della comunicazione nelle apposite boccole del sensore.

Programmatore portatile HART® collegato al circuito del segnale 4 … 20 mA

2 Tipi e varianti

I sensori serie VEGASON 50 sono l’ultima generazione di sensori ultrasonori molto piccoli e compatti. Grazie alle ridottissime dimensioni d’ingombro rappresentano la soluzione ideale per brevi distanze di misura (0 … 15 m) e per serbatoi di deposito, di stoccaggio e serbatoi polmone.

Grazie alle piccole dimensioni della loro custodia, i sensori compatti sono osservatori discreti e soprattutto eccezionalmente economici della misura di livello. L’indicazione incorporata e molte altre affinitá ai loro „fratelli maggiori“ della serie VEGASON 80, permettono di sfruttare tutti i vantaggi di una misura di livello ultrasonora in applicazioni finora impensabili.

I sensori ultrasonori VEGASON 50 hanno una perfetta padronanza della tecnica bifilare. La tensione di alimentazione e il segnale di misura vengono trasmessi attraverso un solo cavo bifilare. Essi forniscono come segnale di uscita o di misura un segnale analogico 4 … 20 mA.

VEGASON 53
per il montaggio con staffa di supporto o con flangia di raccordo DN 100 (qui su un tubo di livello)

2.1 I differenti modelli

Caratteristiche generali

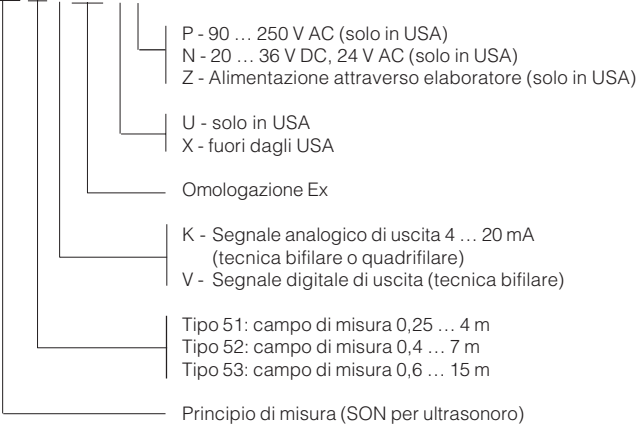
- Impiego su liquidi e materiali in pezzatura
- Campo di misura 0,25 … 15 m
- Omologazione Ex Zona 1 (IEC) e Zona 1 (ATEX)
  Contrassegno antideflagrante EEx ia [ia] IIC T6
- Indicazione valore di misura integrata

Tabella riassuntiva	VEGASON … 51K	52K	53K
Uscita del segnale			
– attiva (4 … 20 mA)	•	•	•
– passiva (4 … 20 mA)	•	•	–
Tensione di alimentazione			
– tecnica bifilare (tensione di alimentazione e uscita del segnale attraverso un cavo bifilare)	•	•	–
– tecnica quadrifilare (tensione di alimentazione separata dal circuito del segnale)	•	•	•
Attacco di processo			
– G1$^1/_2$ A; 1$^1/_2$“ NPT	•	–	–
– G 2 A; 2“ NPT	–	•	–
– flangia di raccordo DN 100	–	–	•
Regolazione			
– PC	•	•	•
– modulo di servizio inserito nel sensore	•	•	•
– modulo di servizio inserito nell’indicatore esterno	•	•	•
– programmatore portatile HART®	•	•	•
Campo di misura in m			
– liquidi	0,25 … 4	0,4 … 7	0,6 … 15
– materiali in pezzatura	0,3 … 2	0,25 … 3,5	0,75 … 7

Codice dell’apparecchio

La seconda cifra della denominazione dell’apparecchio VEGASON 5[1]… identifica gli apparecchi in base all’attacco di processo e al campo di misura.

La lettera, per es. VEGASON 51[K] identifica il segnale di uscita:
K sta per un segnale analogico di uscita 4 … 20 mA (apparecchio compatto).

VEGASON 51 K E X . X X (Esempio)

2.2 Architettura di un sistema di misura

Un sistema di misura é costituito da un sensore con un segnale di uscita 4 … 20 mA e da una unità di elaborazione che interpreta e converte il segnale in corrente proporzionale al livello.

Nelle pagine successive sono illustrate configurazioni di sistemi di misura, alcune complete dell'elaborazione del segnale.

Sistemi di misura in tecnica bifilare:

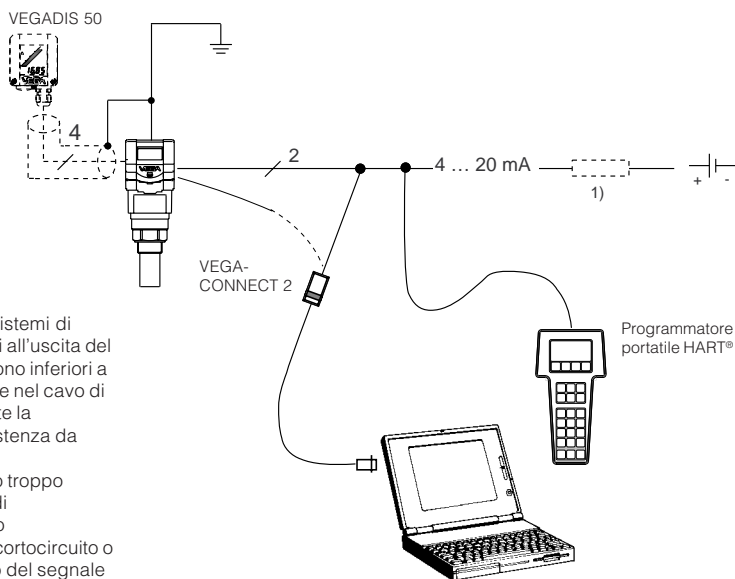
- 4 … 20 mA senza elaboratore *(Figura in questa pagina)*
- 4 … 20 mA a un PLC attivo, *(pagina12)*
- 4 … 20 mA a un PLC attivo (zona pericolosa), *(pagina13)*
- 4 … 20 mA a un PLC passivo, *(pagina14)*
- 4 … 20 mA a un indicatore VEGADIS 371 Ex, *(pagina15)*

Sistemi di misura in tecnica quadrifilare:

- 4 … 20 mA senza elaboratore, *(pagina16)*

Sistemi di misura con VEGASON 51K … 53K

- Tecnica bifilare (loop powered), alimentazione e segnale di uscita attraverso un solo cavo bifilare
- Segnale di uscita 4 … 20 mA (passivo)
- Indicatore analogico e digitale opzionale esterno (installabile fino a 25 m di distanza dal sensore)
- Regolazione con PC, programmatore portatile HART® o con modulo di servizio MINICOM (inserito nel sensore o nell'indicatore esterno VEGADIS 50)

VEGADIS 50
4
2
4 … 20 mA
1)
\+ -
VEGA-CONNECT 2
Programmatore portatile HART®

1) Se le resistenze dei sistemi di elaborazione collegati all'uscita del segnale 4 … 20 mA sono inferiori a 200 Ω, occorre inserire nel cavo di collegamento, durante la regolazione, una resistenza da 250 Ω a 350 Ω .
Resistenze d'ingresso troppo basse di un sistema di elaborazione collegato provocherebbero un cortocircuito o un forte smorzamento del segnale digitale di servizio, compromettendo la comunicazione digitale col PC.

Sistema di misura con VEGASON 51K … 53K a un PLC attivo

- Tecnica bifilare, alimentazione da PLC attivo
- Segnale di uscita 4 … 20 mA (passivo)
- Indicazione valore di misura integrata nel sensore
- Indicatore opzionale esterno (installabile fino a 25 m di distanza dal sensore)
- Regolazione con PC, programmatore portatile HART® o modulo di servizio (inserito nel sensore o nell'indicatore esterno)

VEGADIS 50

4

2

1)

4 … 20 mA

passivo 2)

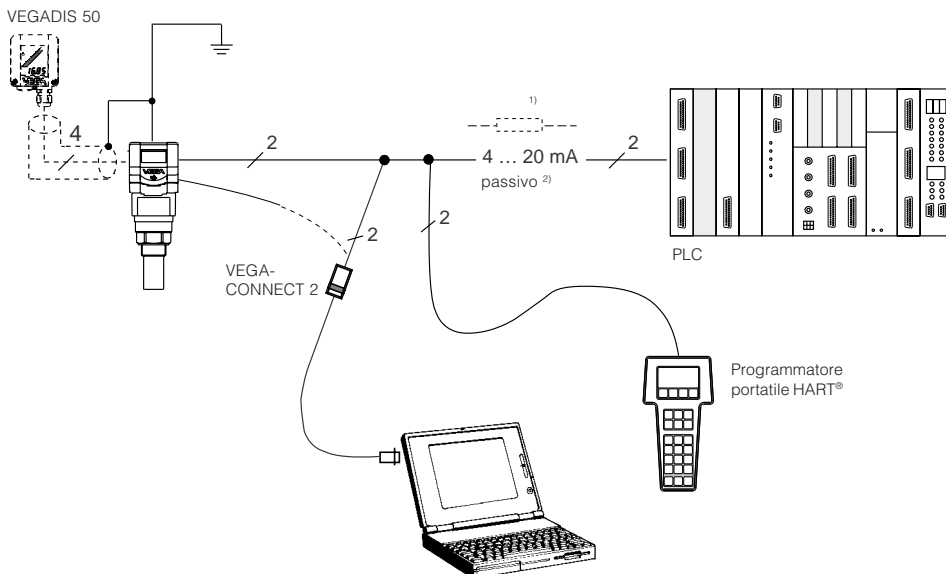
2

2

2

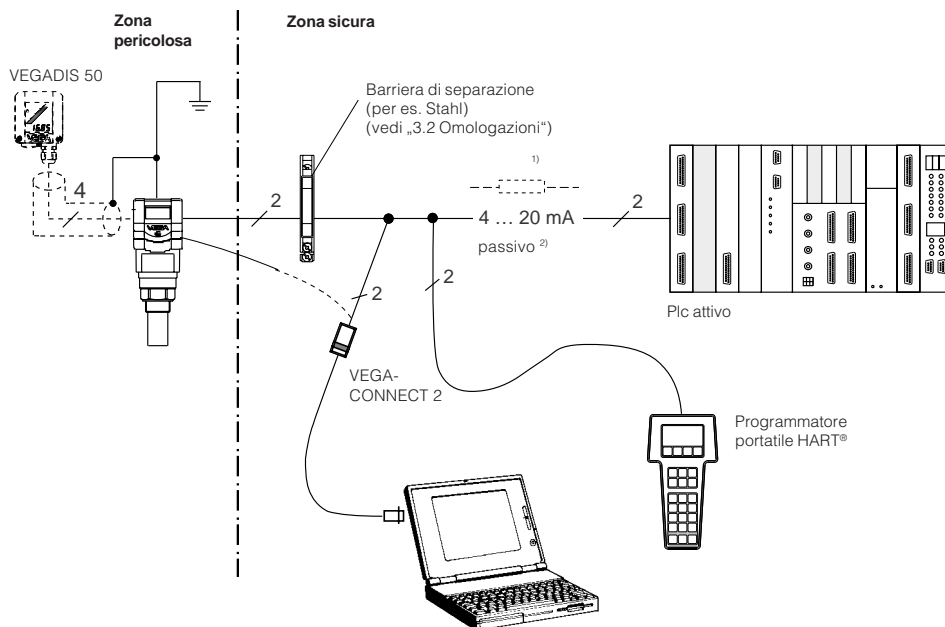
PLC

VEGA-
CONNECT 2

Programmatore
portatile HART®

1) vedi pagina 10

2) 4 … 20 mA passivo significa che il sensore rileva una corrente di 4 … 20 mA proporzionale al livello. Il sensore si comporta elettricamente come una resistenza variabile (utilizzatore) collegata al PLC.

Sistema di misura con VEGASON 51K … 53K in luogo Ex collegato a PLC attivo attraverso barriera di separazione

- Tecnica bifilare (loop powered), alimentazione attraverso il circuito del segnale del PLC; segnale di uscita 4 … 20 mA (passivo)
- La barriera di separazione converte il circuito elettrico PLC non a sicurezza intrinseca in un circuito elettrico a sicurezza intrinseca, di conseguenza il sensore può essere installato in luogo Ex-Zona 1
- Indicatore analogico e digitale opzionale esterno (installabile fino a 25 m di distanza dal sensore)
- Regolazione con PC, programmatore portatile HART® o modulo di servizio MINICOM (inserito nel sensore o nell'indicatore esterno VEGADIS 50)

1) vedi pag. 10

2) 4 … 20 mA passivo significa che il sensore rileva una corrente di 4 … 20 mA proporzionale al livello. Il sensore si comporta elettricamente come una resistenza variabile (utilizzatore) collegata al PLC. Il PLC svolge una funzione attiva, funge cioé da generatore di corrente o di tensione.

Sistema di misura con VEGASON 51K … 53K collegato a PLC passivo attraverso barriera di separazione (Smart-Transmitter)

- Tecnica bifilare (loop powered), alimentazione a sicurezza intrinseca -ia- attraverso il circuito del segnale della barriera di separazione per l’impiego del sensore in luogo Ex-Zona 1
- Segnale di uscita del sensore 4 … 20 mA passivo
  Segnale di uscita della barriera di separazione 4 … 20 mA attivo
- Indicatore analogico digitale opzionale esterno (installabile fino a 25 m di distanza dal sensore)
- Regolazione con PC, programmatore portatile HART® o modulo di servizio MINICOM (inserito nel sensore o nell’indicatore esterno VEGADIS 50)

Zona pericolosa

Zona sicura

VEGADIS 50

4

Barriera di separazione attiva (per es. VEGATRENN 149 Ex vedi „3.2 Omologazioni “)

1)

2

4 … 20 mA

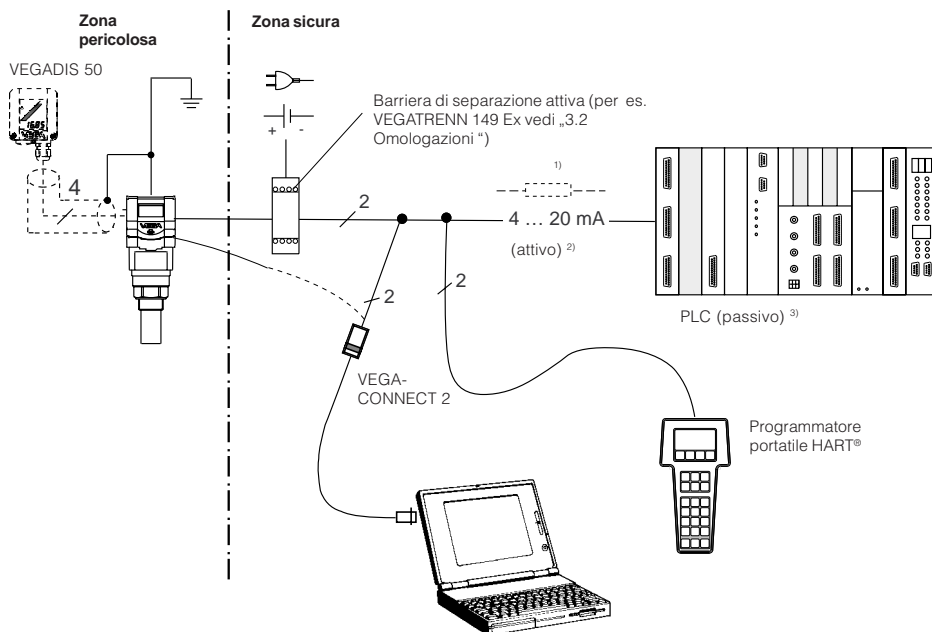
(attivo) 2)

2

2

PLC (passivo) 3)

VEGA-CONNECT 2

Programmatore portatile HART®

1) vedi pag. 10

2) 4 … 20 mA attivo significa che la barriera di separazione fornisce una corrente di 4 … 20 mA proporzionale al livello. La barriera di separazione in questo caso si comporta elettricamente nei confronti del PLC come un generatore di corrente.

3) 4 … 20 mA passivo significa che il PLC rileva una corrente , entro un campo da di 4 a 20 mA proporzionale al livello. Il PLC in questo caso si comporta elettricamente come una resistenza variabile (utilizzatore).

Sistema di misura con VEGASON 51K … 53K collegato all'indicatore VEGADIS 371 Ex con uscita in corrente e a relé

- Tecnica bifilare (loop powered), alimentazione a sicurezza intrinseca -ia- attraverso il circuito del segnale dell'indicatore VEGADIS 371 Ex per l'impiego del sensore in luogo Ex-Zona 1
- Indicatore analogico e digitale opzionale esterno (installabile fino a 25 m di distanza dal sensore)
- Regolazione con PC, programmatore portatile HART® o modulo di servizio MINICOM (inserito nel sensore o nell'indicatore esterno VEGADIS 50)

Zona pericolosa

Zona sicura

VEGADIS 50

4

2

1)

4 ... 20 mA
(passivo)

Relé

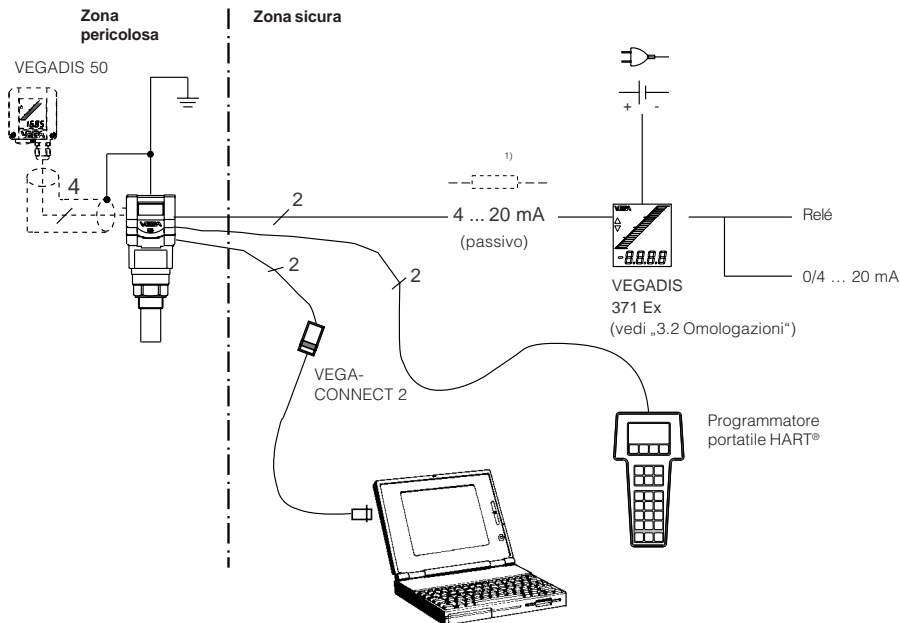
0/4 … 20 mA

VEGADIS
371 Ex
(vedi „3.2 Omologazioni")

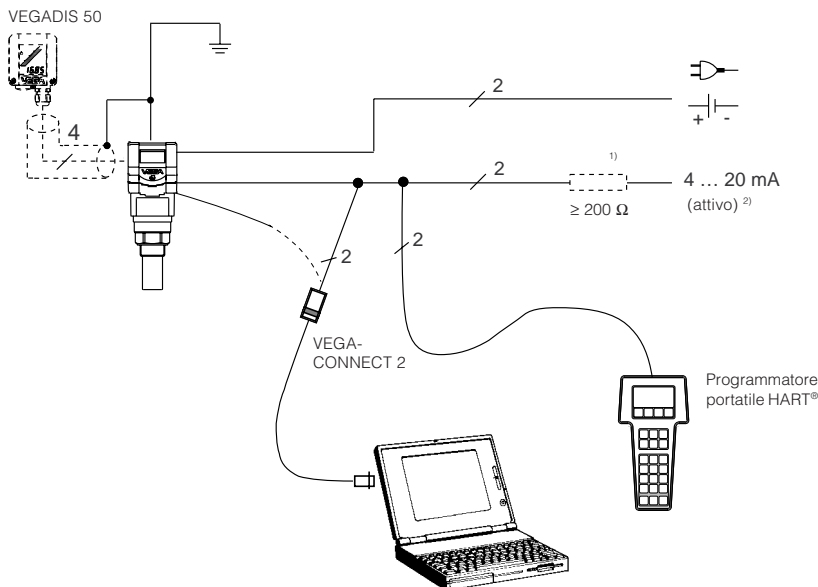
2

2

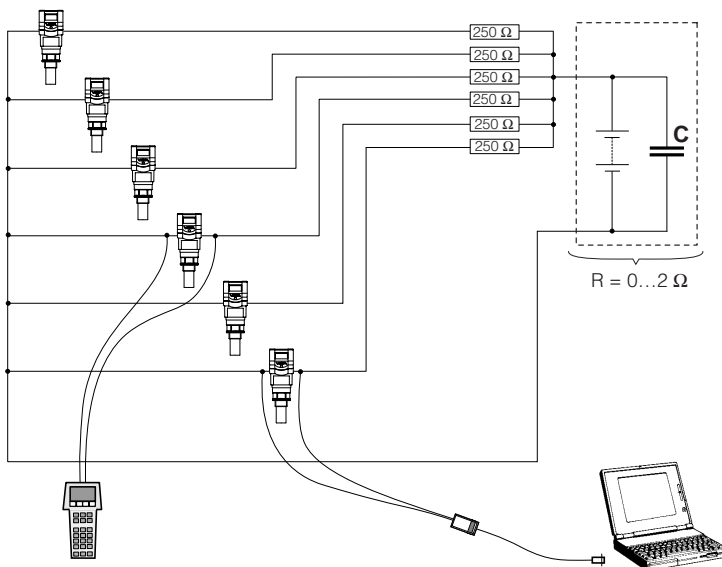
VEGA-
CONNECT 2

Programmatore
portatile HART®

[1] vedi pag. 10

Dispositivo di misura VEGASON 51K … 53K in tecnica quadrifilare

- Tecnica quadrifilare, alimentazione e segnale di uscita attraverso due circuiti bifilari separati
- Segnale di uscita 4 … 20 mA attivo
- Indicatore analogico e digitale opzionale esterno (installabile fino a 25 m di distanza dal sensore)
- Regolazione con PC, programmatore portatile HART® o modulo di servizio MINICOM (inserito nel sensore o nell'indicatore esterno VEGADIS 50)
- Carico max. dell'uscita del segnale 500 Ω

1) vedi pag. 10

2) 4 … 20 mA attivo significa che il sensore fornisce una corrente di 4 … 20 mA proporzionale al livello. Il sensore in questo caso si comporta elettricamente nei confronti del sistema di elaborazione (per es. indicatore) come un generatore di corrente.

Più sensori collegati a una sorgente di elettricità

I sensori vengono forniti da laboratorio con lo stesso indirizzo di comunicazione zero. Nel caso in cui siano collegati alla stessa sorgente di elettricità numerosi sensori, non é più possibile ottenere la comunicazione col PC o col programmatore portatile HART® attraverso il circuito del segnale, poiché tutti i sensori reagiscono contemporaneamente.

Per risolvere questo problema dovete collegare direttamente alla sorgente di elettricità una resistenza di 250 Ω … 350 Ω per ogni circuito di alimentazione del sensore. La resistenza interna della sorgente di alimentazione deve essere molto bassa. In questo modo il segnale digitale di comunicazione (PC o programmatore portatile HART®) applicato al circuito del sensore non viene trasmesso agli altri sensori. Il PC o il programmatore portatile HART® possono perciò comunicare con il sensore attraverso il relativo circuito del segnale, senza coinvolgere gli altri sensori, nonostante rispondano tutti al numero zero.

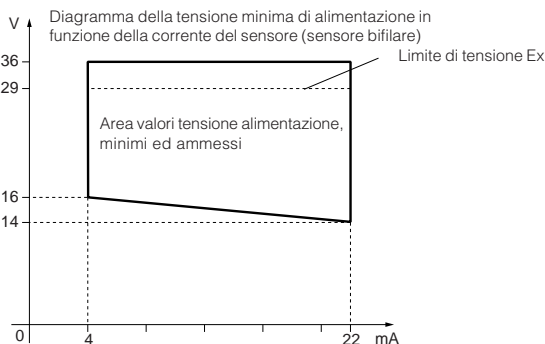
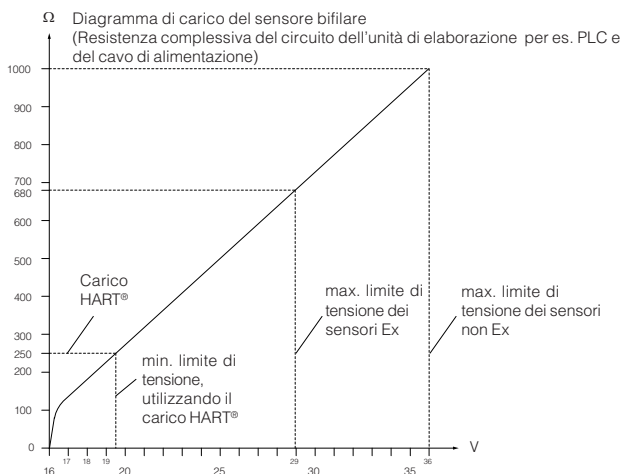
La bassa resistenza interna dei circuiti di alimentazione (impedenza che tiene conto delle capacità di filtro) causa il cortocircuito dei segnali digitali, impedendo che si verifichi diafonia tra i sensori. Le resistenze aggiunte impediscono il cortocircuito dei segnali di servizio a monte delle resistenze stesse.

Con il PC e con il software di servizio VEGA Visual Operating (VVO) oppure con il programmatore portatile HART® é possibile impostare i sensori dell'indirizzo zero sugli indirizzi 1 … 15. Un sensore impostato sull'indirizzo 1 … 15 non fornisce più alcun segnale 4 … 20 mA, viene bensì congelato su 4 mA (alimentazione). Continua tuttavia a fornire il suo valore di misura in digitale. Questo modo operativo viene definito funzione multipunto.

3 Dati tecnici

3.1 Dati

Alimentazione

Tensione di alimentazione	
- Sensore quadrifilare	230 V AC (20 … 250 V AC), 50/60 Hz 24 V DC (20 … 72 V DC) fusibile 0,2 A TR
- Sensore bifilare	24 V DC (16 … 36 V DC); fusibile 0,2 A TR

Corrente assorbita	
- Sensore bifilare	max. 22,5 mA
- Sensore quadrifilare	max. 140 mA
Potenza assorbita	
- Sensore bifilare	max. 80 mW, 0,45 VA
- Sensore quadrifilare	max. 1,2 W, 2,50 VA
Carico	
- Sensore quadrifilare	max. 500 Ω
- Sensore bifilare	vedi diagramma

Tipo	51…	52…	53…

Campo di misura (riferito al piano trasmittente del convertitore acustico)

Liquidi	0,25 … 4 m	0,4 … 7 m	0,6 …15 m
Solidi	0,30 … 2 m	0,5 … 3,5 m	0,75 …7 m

Segnale di uscita

Segnale analogico in corrente 4 … 20 mA

Regolazione

- PC con software di servizio VEGA Visual Operating
- Modulo di servizio MINICOM
- Programmatore portatile HART®

Precisione (valori tipici secondo le condizioni di riferimento) [1]

Classe di precisione (scostamento di caratteristica comprensivo di riproducibilità e isteresi secondo il metodo del punto d'intervento)	< 0,1 % riferita al max. campo di misura
Deriva termica (riferita a 20°C)	< 0,015 %/10 K del campo di misura
Precisione del segnale di uscita 4 … 20 mA	0,025 % (convertitore D/A)
Risoluzione di misura	1 mm

Caratteristiche di misura

Minima escursione di misura (fra taratura di vuoto, di pieno)	> 20 mm (consigliata > 50 mm)		
Frequenza ultrasonora	70 kHz	55 kHz	34 kHz
Intervallo di misura	1,0 s	1,0 s	1,0 s
Angolo sonoro (con potenza sonora -3 dB)	5,5°	5,5°	3°
Tempo di regolazione [2]	2 … 20 s (secondo la parametrizzazione di laboratorio)		

Materiale

Custodia	PBT (Valox)
Conv. acustico, attaco di processo filett.	PVDF
Flangia di raccordo	PP oppure AISI 316Ti
Membrana del conv. acustico (Tipo 53)	AISI 316Ti

Pesi

Peso comprensivo di convertitore acustico

- VEGASON 51	1,2 kg
- VEGASON 52	1,6 kg
- VEGASON 53	2,3 kg

[1] Condizioni di riferimento IEC 770, per es.: temperatura 18°C … 30°C ecc.

[2] Il tempo di regolazione corrisponde al tempo impiegato dal sensore a fornire il corretto livello (con uno scostamento max. del 10 %) dopo una brusca variazione di livello.

Condizioni ambientali

max. pressione del serbatoio (sovrappressione)	
- VEGASON 51 e 52	3 bar
- VEGASON 53	1 bar
Temperatura ambiente	
- Sensore (elettronica)	-20°C … +60°C
- Processo (convertitore acustico)	-40°C … +80°C (StEx: -20°C … +75°C)
- Temperatura di stoccaggio e trasporto	-40°C … +80°C
Tipo di protezione	
- Sensore	IP 67
- Convertitore acustico, processo	IP 68
Classe di protezione	
- Sensore bifilare	II
- Sensore quadrifilare	I
Categoria di sovratensione	III
Autoriscaldamento con una temperatura ambiente di 40°C	
- sul sensore	45°C
- sul convertitore acustico, sul processo	55°C

Dati tecnici Ex

Protezione antideflagrante	a sicurezza intrinseca -ia- (in collegamento con una barriera passiva o attiva di separazione)
Classe di temperatura (temperatura ambiente sul convertitore acustico negli impieghi in luoghi Ex)	
- T6	42°C
- T5	58°C
- T4	60°C
- T3	60°C
Omologazione Ex -Categoria o Zona	
- ATEX	Zona 1 (II 2 G)
- IEC, CENELEC, PTB	Zona 1 (II 2 G)
Contrassegno antideflagrante	EEx ia IIC T6

Attacchi di processo

VEGASON 51	G 1$^1/_2$ A, 1$^1/_2$" NPT
VEGASON 52	G 2 A, 2" NPT
VEGASON 53	flangia di raccordo DN 100

Collegamenti

Sensori bifilari	alimentazione segnale attraverso un solo cavo bifilare, carico in funzione della tensione di alimentazione
Sensore quadrifilare	alimentazione e segnale separati, max. carico del circuito del segnale 4 … 20 mA: 500 Ω
Morsetti per sezione del cavo	generalmente 2,5 mm^2
Morsetto di terra	max. 4 mm^2
Passacavo, pressacavo	2 x M20 x 1,5 (diametro del cavo 5 … 9 mm)

Conformità CE

I sensori ultrasonori della serie VEGASON 50 rispettano le direttive sulla compatibilità elettromagnetica EMC (89/336/CEE) e le normative NSR (73/23/CEE). La conformità é stata valutata in base alle seguenti norme:

EMC	Emissione	EN 50 081 - 1: 1993
	Immissione	EN 50 082 - 2: 1995
NSR		EN 61 010 - 1: 1993

Uscite ed elaborazioni

Indicazione a display

Indicazione	- indicazione analogica e digitale del valore di misura, opzionale, incorporata nel sensore - indicazione del valore di misura alimentata dal sensore, opzionale esterna, distante fino a 25 m dal sensore (in questo indicatore é possibile inserire anche il modulo di servizio MINICOM)

Uscita del segnale

Uscita del segnale	
- Tecnica bifilare	4 … 20 mA (carico in funzione delle tensione di alimentazione, vedi diagramma di carico a pagina 17)
- Tecnica quadrifilare	4 … 20 mA (carico max. 500 Ω)
Risoluzione del segnale 20 mA	0,025 % del campo di lavoro
Errore del segnale 20 mA	< 0,025 % del campo di lavoro

Tecnica bifilare:
Il segnale analogico di uscita 4 … 20 mA (segnale di misura) e l'alimentazione passano attraverso lo stesso cavo bifilare.

Tecnica quadrifilare:
Alimentazione separata.
Il segnale analogico di uscita 4 … 20 mA (segnale di misura) passa attraverso un cavo separato da quello dell'alimentazione

3.2 Omologazioni

Gli apparecchi ultrasonori utilizzati in luoghi Ex o nella navigazione marittima devono essere omologati per queste zone esplosive e per il settore navale.
L'idoneità viene verificata da un apposito ufficio e certificata da documenti ufficiali.

I sensori ultrasonori VEGASON 50 sono omologati Ex-Zona 1. L'installazione deve essere eseguita in ottemperanza ai documenti di omologazione allegati.

Uffici di controllo e di certificazione

I sensori ultrasonori VEGASON sono stati controllati e omologati dai seguenti uffici di controllo, collaudi ed omologazione:

- **PTB**
  (Istituto federale di fisica tecnica)
- **FM**
  (Factory Mutual Research)
- **ABS**
  (American Bureau of Shipping)
- **LRS**
  (Lloyds Register of Shipping)
- **GL**
  (Germanischer Lloyd)
- **CSA**
  (Canadian Standards Association)

Luogo Ex Zona 1

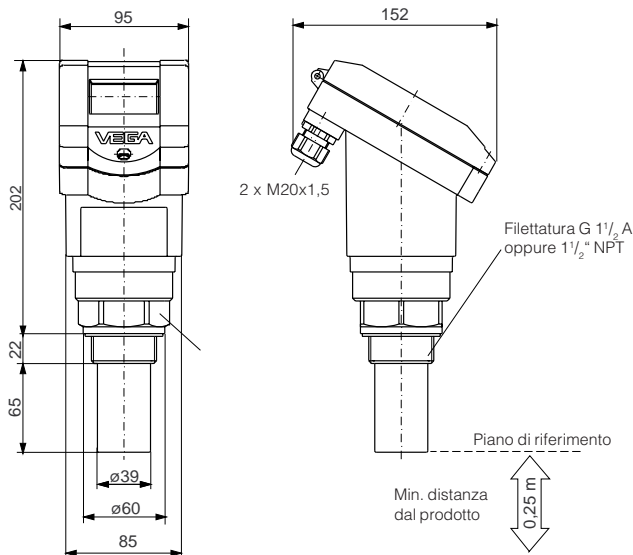
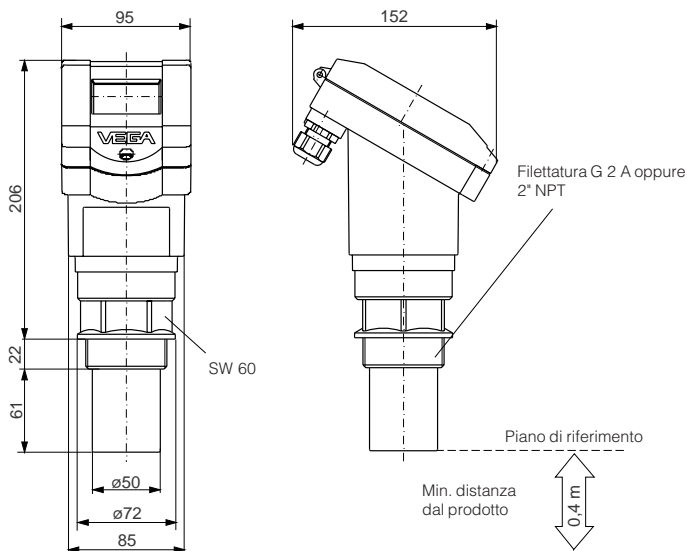
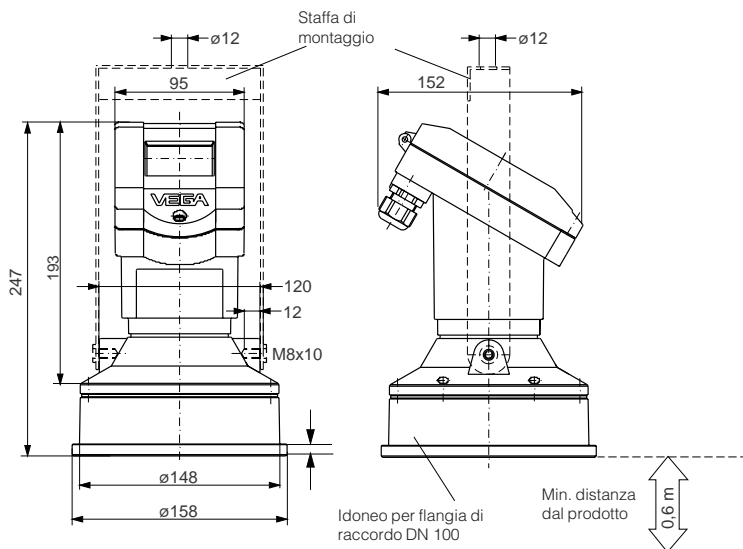
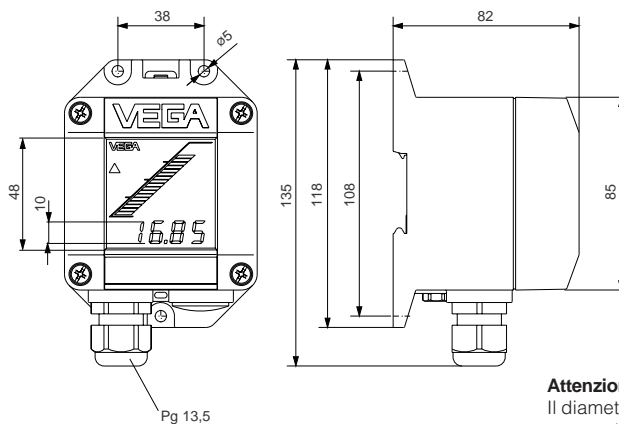
I sensori della serie 50 richiedono, per l'impiego in luoghi Ex Zona 1, particolari barriere di separazione attive o passive. Queste barriere di separazione consentono di ottenere un circuito elettrico a sicurezza intrinseca (ia). Segue un elenco di apparecchi, grazie ai quali i sensori della serie 50 lavorano in sicurezza. La resistenza di ogni filo del circuito del segnale non deve superare in questi casi i 15 Ω.

Barriere di separazione attive con elaboratore:
- VEGADIS 371 Ex
- VEGAMET 614 Ex

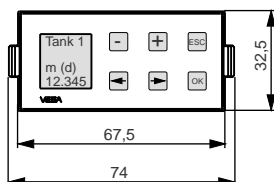
Barriere di separazione attive:
- VEGATRENN 149 Ex…
- Stahl 9303/15/22/11
- CEAG GHG 124 3111 C1206

Barriere di separazione passive Zener:
- Stahl 9001/01/280/110/10
- CEAG GHG 11 1 9140 V0728
- Tipo 9130 (VEGA)
- Stahl 9001/51/280/110/14
- MTL 787 S+
- CEAG CS 3/420-106

3.3 Dimensioni

VEGASON 51

VEGASON 52

VEGASON 53

Indicatore esterno VEGADIS 50

Montaggio su barra 35 x 7,5 secondo EN 50 022 o avvitamento su un piano

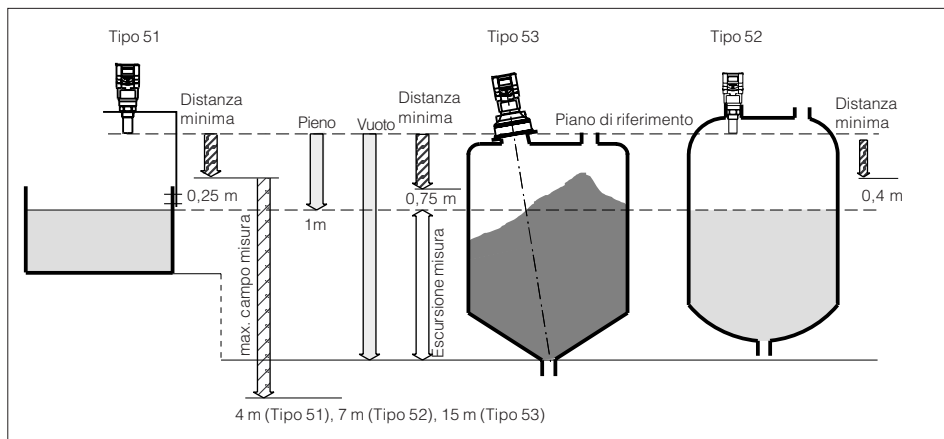
Attenzione:
Il diametro del cavo di collegamento deve essere di 5 … 9 mm.
In caso contrario non viene garantita la tenuta stagna.

Modulo di servizio MINICOM

Modulo di servizio da inserire nei sensori VEGASON serie 50 o nell'indicatore esterno VEGADIS 50

4 Montaggio e installazione

4.1 Istruzioni generali di montaggio

Campo di misura

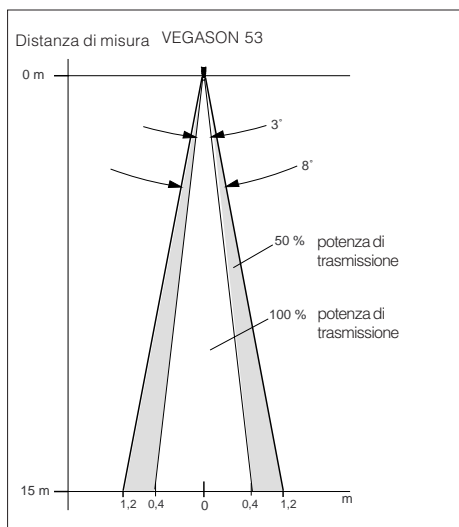
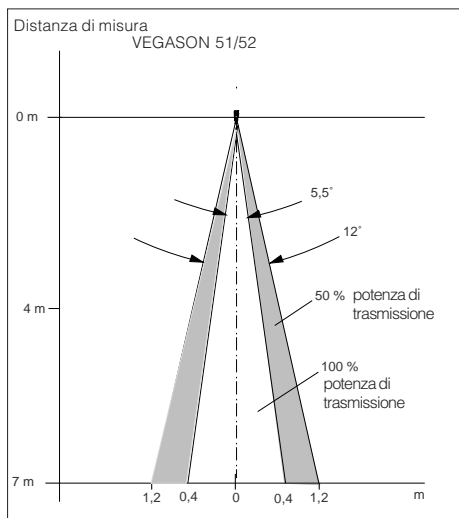
Il criterio di scelta dell'apparecchio deve tener conto anche del campo di misura desiderato. Il piano di riferimento per la distanza minima e per la distanza massima dal prodotto é la superficie del convertitore acustico (membrana) oppure la flangia nel caso di apparecchi in esecuzione flangiata. Attenetevi a questo proposito alle informazioni relative al piano di riferimento del capitolo „Dimensioni". Il riempimento massimo é subordinato alla distanza minima prevista per l'apparecchio installato (da 0,25 m a 1,4 m) e dal luogo di montaggio dell'apparecchio o del convertitore acustico.

Distanza minima, max. campo di misura ed escursione di misura (esempio VEGASON 51, 52 e 53)

Angolo sonoro ed echi di disturbo

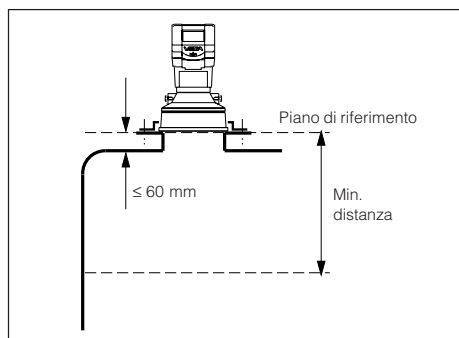
Gli impulsi ultrasonori vengono focalizzati dal convertitore acustico. Gli impulsi partono dal convertitore acustico, simili al raggio di luce di un riflettore e si diffondono a forma di cono. L'angolo sonoro, con una potenza pari a -3 dB ha un'ampiezza di 5,5° (VEGASON 51/52) oppure di 3° (VEGASON 53).

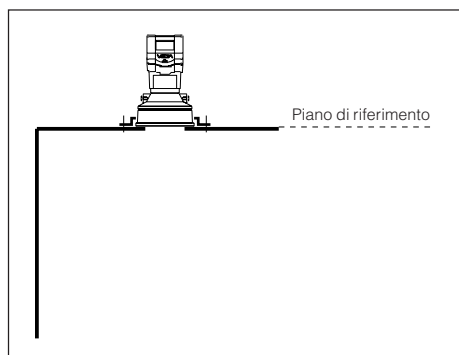
Ogni oggetto all'interno di questo cono di trasmissione provoca echi di disturbo. Tubi, strutture interne al serbatoio o altre superfici di disturbo, soprattutto se situati nel primo tratto di cono, provocano forti riflessioni di disturbo: il segnale di disturbo di un tubo situato a una distanza di 6 m é 9 volte superiore dell'eco di disturbo proveniente da una distanza di 18 m.

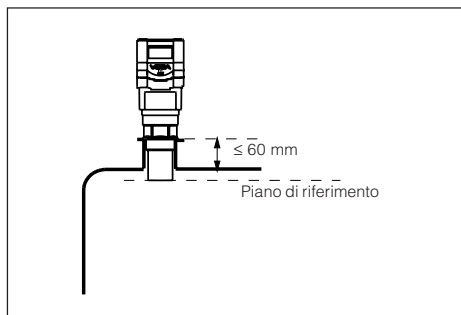
L'energia dell'impulso ultrasonoro che incontra superfici di disturbo più lontane si distribuisce su un'area più vasta, i segnali riflessi risultano quindi più deboli e meno critici di quelli riflessi in prossimità del massimo livello.

Accertarsi inoltre che la direzione dell'asse del sensore sia perpendicolare alla superficie del prodotto e che il volume all'interno del cono di trasmissione sia completamente privo di elementi di disturbo.

4.2 Misura su liquidi

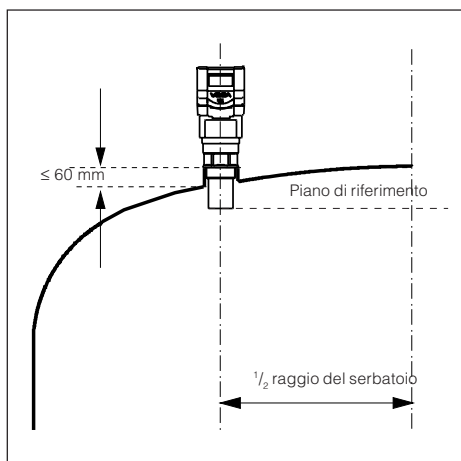
Cieli del serbatoio piatti

Il montaggio su serbatoi piatti si avvale solitamente di un tronchetto DIN molto corto. Il piano di riferimento nelle esecuzioni a flangia é la flangia dell'apparecchio. Il convertitore acustico deve sporgere dal tubo su cui poggia la flangia.

Esecuzione a flangia su un tronchetto DIN molto corto

Molto comodo risulta il montaggio diretto sul cielo del serbatoio. E' sufficiente un'apertura circolare per fissare il sensore VEGASON 53 con una flangia di raccordo.

Esecuzione a flangia (flangia di raccordo) su cielo piatto del serbatoio.

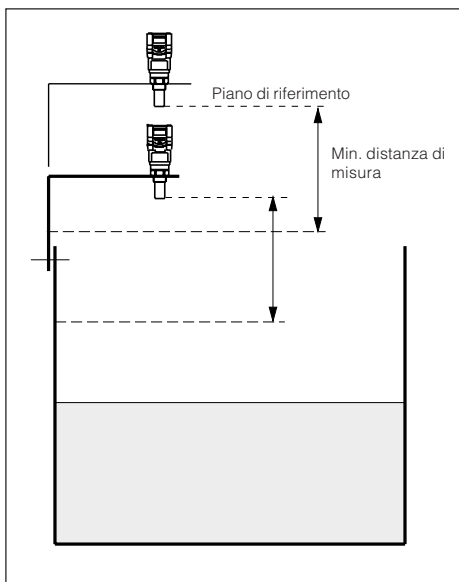
Potete montare su tronchetti corti anche sensori con attacco filettato $1^1/_2$“ oppure 2“.

Montaggio su tronchetto corto $1^1/_2$“ oppure 2“

Cieli curvi del serbatoio

Su cieli curvi del serbatoio (bombati o ad arco ribassato) l’apparecchio non deve essere montato al centro del serbatoio, bensì alla distanza di ca. 1/2 raggio dal centro. Cieli curvi del serbatoio provocano un effetto di riflessione parabolica degli impulsi ultrasonori. Se il convertitore acustico si trova nel “punto di fuoco“ di un cielo parabolico del serbatoio, riceve tutti gli echi di disturbo con maggior intensità. Posizionatelo perciò fuori dal “punto di fuoco“, per evitare questo inconveniente.

Tronchetto filettato su cielo curvo del serbatoio

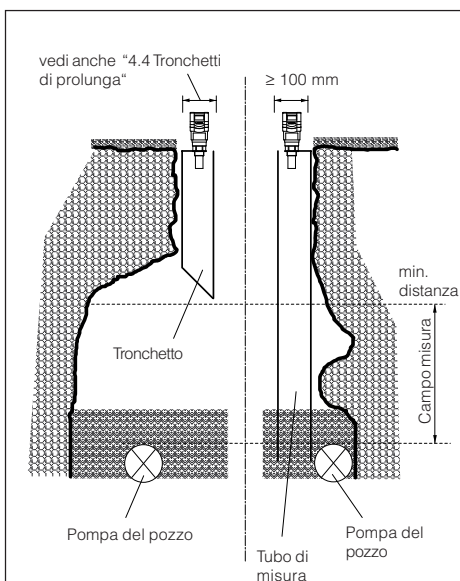
Flangia su cielo curvo del serbatoio

Serbatoi aperti

Il montaggio di apparecchi su serbatoi aperti si avvale di un braccio di supporto. Montate il sensore sul braccio di supporto, mantenendo la necessaria distanza dalla parete del serbatoio.

Serbatoi o aperto

Pozzo di pompaggio

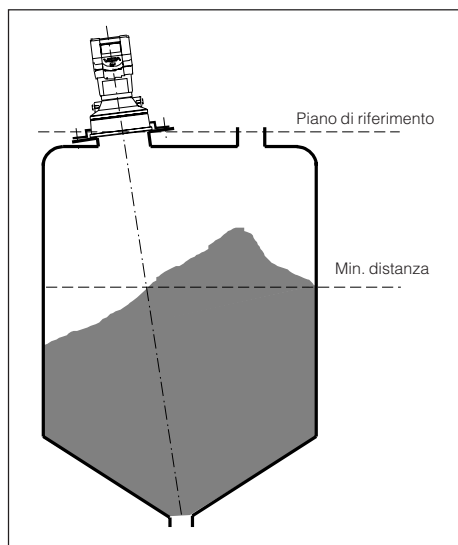
La misura di livello ultrasonora all’interno di pozzi stretti o passi d’uomo (aperture nel serbatoio) con pareti molto ruvide e grezze o con sporgenze, risulta difficoltosa, perché compromessa da intensi echi di disturbo.

Passi d’uomo e aperture nel serbatoio
I problemi derivanti da passi d’uomo, pozzi e aperture molto strette del serbatoio, possono essere risolti con tronchetti tubolari, come descritto al capitolo „4.4 Tronchetti di prolunga“ (Figura qui sotto a sinistra).

Tronchetto di misura o tubo di misura in un pozzo

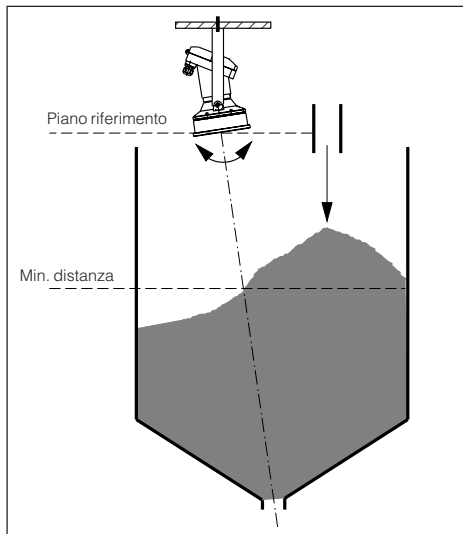
Pozzo
In pozzi stretti si possono ottenere ottimi risultati di misura, utilizzando un tubo di misura, perfettamente liscio all’interno (per es. tubo di scarico di PE) con un diametro ≥100 mm. Il sistema di misura funzionerà perfettamente finché la parte interna del tubo resterà pulita, senza depositi di sporcizia. Occorre perciò eseguire una pulizia periodica interna al tubo. Se le condizioni operative lo consentono é più opportuno utilizzare trasduttori idrostatici di pressione o sonde capacitive di misura.

4.3 Misura su materiali in pezzatura

Montaggio a flangia

Come per i liquidi, anche per il materiale in pezzatura l’apparecchio viene montato in linea di massima su un piccolo tronchetto DIN. L’asse del tronchetto molto corto (< 100 mm), deve essere rivolta verso lo scarico del serbatoio, risultando così perpendicolare alla superficie del prodotto.

VEGASON 53 su flangia del serbatoio

Supporto orientabile

Fra i vari accessori é disponibile il supporto orientabile (staffa di montaggio) per l'installazione del VEGASON 53. Esso permette di orientare perfettamente il sensore verso la superficie del prodotto.

VEGASON 53 su supporto orientabile

Tronchetto filettato

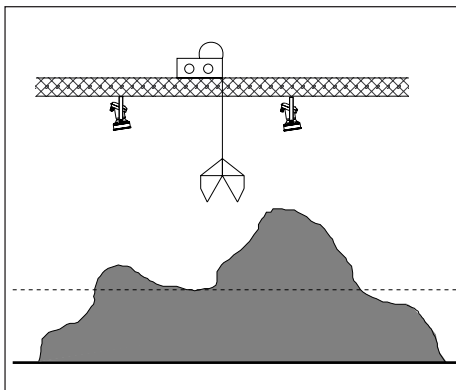
VEGASON 52 su tronchetto filettato

Piano di
riferimento

Min. distanza

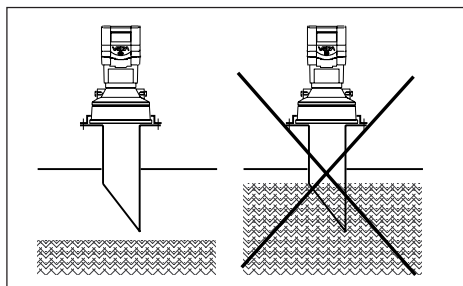
VEGASON 51 o 52 sul tronchetto filettato. L'asse del tronchetto deve essere rivolta verso la superficie del prodotto.

Depositi detritici

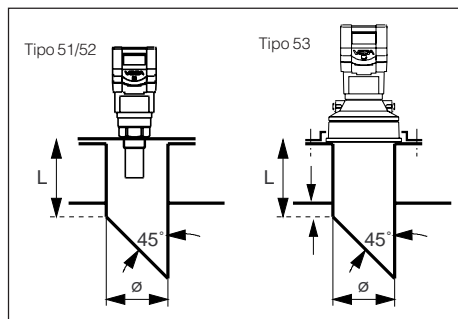
Per la misura su grossi depositi di materiale detritico sono necessari numerosi apparecchi, fissati per esempio su carriponte.

Convertitori acustici su carroponte su depositi detritici.

4.4 Tronchetti di prolunga

Per tutti gli apparecchi ultrasonori é prevista una distanza minima dal prodotto, di cui bisogna tener conto durante la progettazione del sistema di misura.
In casi particolari questa distanza minima e di conseguenza l'altezza di livello desiderata si ottiene utilizzando un tronchetto. Si consiglia tuttavia di ricorrere a questa soluzione solo se non esistono altre possibilitá, poiché il passaggio attraverso il tronchetto aumenta il livello di pressione ultrasonora, sottoponendo l'apparecchio a maggiori sforzi. Attenersi alle seguenti istruzioni e illustrazioni.

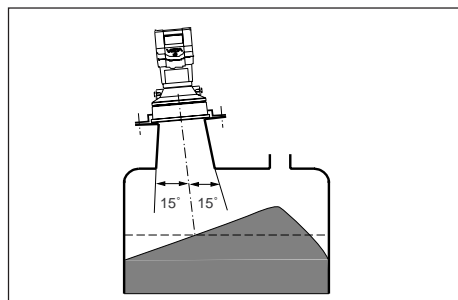
Tronchetti di prolunga su liquidi
Smussare e sbavare accuratamente l'estremitá obliqua del tronchetto e accertarsi che sia internamente liscio. Il tronchetto non deve essere lambito dal prodotto, per evitare residui di prodotto e impuritá.

Il tronchetto non deve essere lambito dai prodotti adesivi (nella Figura: VEGASON 53)

Scegliere un tronchetto piuttosto largo e corto, con apertura senza bava per ridurre al minimo gli echi di disturbo.

Prodotti che non presentano rischi di adesione possono lambire prolunghe del tronchetto che fungono da tubi di misura. La misurazione ultrasonora avviene poi esclusivamente e perfettamente nel tubo di misura, senza subire influssi negativi da strutture interne al serbatoio (vedi pagina 28 „Pozzo di pompaggio“).

Tronchetto di prolunga su liquidi

Massima lunghezza del tronchetto in base al suo diametro ø

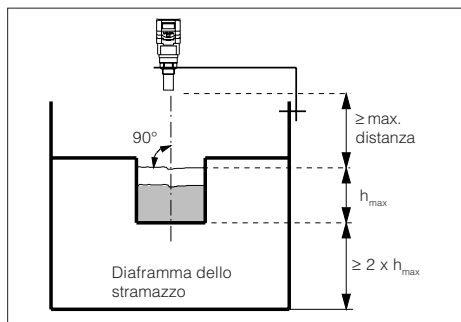
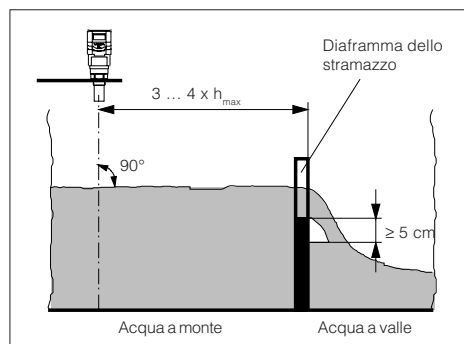
ø	L in mm		
in mm	SON 51	SON 52	SON 53
100	200	300	300
150	300	400	400
200	–	500	500
250	–	–	600

Tronchetto di prolunga su mat. in pezzatura
Per il materiale in pezzatura scegliere un tronchetto di prolunga conico con una apertura angolare non inferiore a 30° … 40°.

Tronchetto di prolunga su materiali in pezzatura

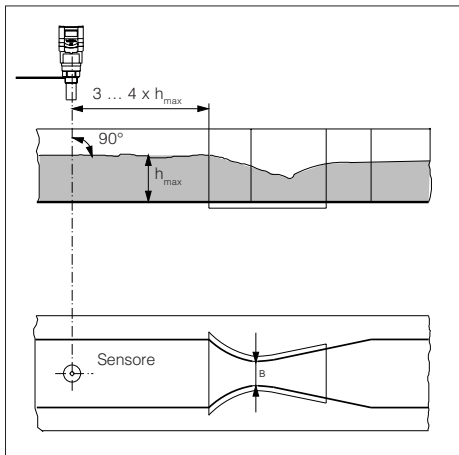
4.5 Misura di portata

I brevi esempi di questa pagina forniscono solo le informazioni di base della misura di portata. I dati di progettazione vengono forniti dal costruttore del canale e dalla letteratura specializzata.

Parete di misura con stramazzo rettangolare

- Installazione del sensore a monte dello stramazzo
- Rispetto della distanza dal diaframma dello stramazzo (3 … 4 x h_{max})
- Installazione al centro del canale
- Apertura del diaframma ≥ 2 x h_{max} dalla base
- Installazione perpendicolare alla superficie del flusso
- Rispetto della distanza min. riferita a h_{max}
- Distanza minima dal punto di apertura del diaframma dall'acqua a valle ≥ 50 mm

Misura di portata su canali aperti

Misura di portata su canali aperti

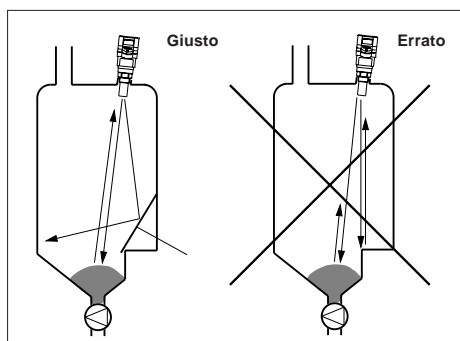
Tubo di Venturi-Khafagi

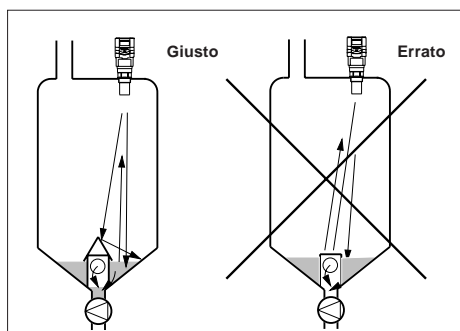
- Installazione del sensore sul lato canale di arrivo
- Rispetto della distanza dal tubo di Venturi-Khafagi (3 … 4 x h_{max})
- Installazione perpendicolare alla superficie del flusso
- Rispetto della distanza min. dall'altezza d'invaso h_{max} d'

Tubo di Venturi-Khafagi

4.6 Echi di disturbo

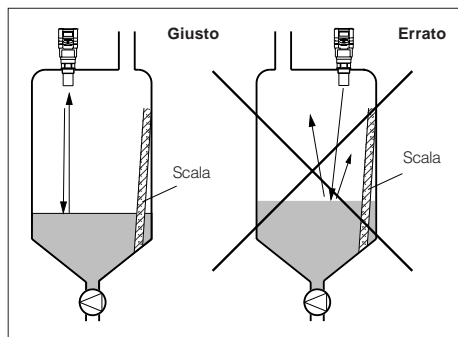
La posizione di montaggio del sensore ultrasonoro deve essere scelta in modo tale da impedire che gli impulsi ultrasonori incrocino strutture interne al serbatoio o il flusso di carico. Seguono informazioni sui piú frequenti problemi di misura e su come evitarli.

Sporgenze del serbatoio

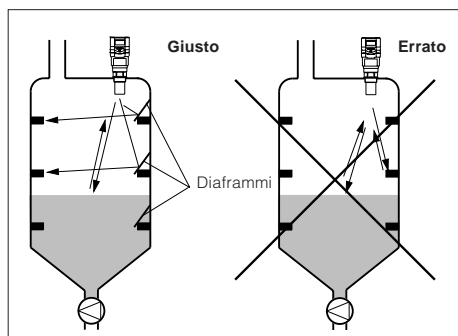
Serbatoi con sporgenze piatte generano spesso forti echi falsi, che compromettono gravemente la misura. Schermando la sporgenza con un pannello si ottiene la dispersione degli echi di disturbo e la sicurezza di misura.

Sporgenze nel serbatoio (appiattimenti)

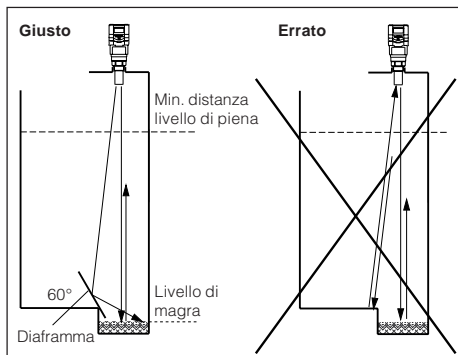
Estrattori, per es. per la miscelazione di materiali con la parte superiore piatta rivolta al convertitore acustico dovranno essere schermati con un pannello angolato.

Sporgenze nel serbatoio (estrattore)

Strutture interne al serbatoio

Eventuali strutture all'interno del serbatoio, per es. una scala, generano echi di disturbo. Verificare durante la progettazione del punto di misura che i segnali ultrasonori pervengano al prodotto senza incontrare ostacoli.

Strutture all'interno del serbatoio

Rinforzi e tiranti nel serbatoio

Rinforzi e tiranti all'interno del serbatoio possono generare forti echi di disturbo, che si sovrappongono agli echi utili. E´sufficiente schermare i rinforzi per impedire una riflessione diretta degli echi di disturbo, che si disperdono in modo diffuso e vengono filtrati dall'elettronica di misura come „fruscii d'eco".

Rinforzi all'interno del serbatoio

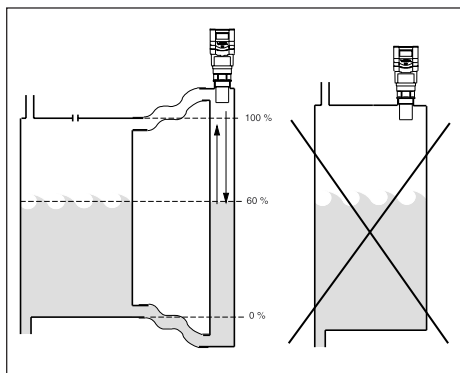
Bacini di raccolta per acqua piovana
L'altezza dell'installazione, cioé la distanza minima dal convertitore acustico dipende dalla massima piena prevista.
Coprire con un diaframma lo scalino di magra compreso nell'angolo di trasmissione del convertitore acustico, per deviarne l'eco.

Deviazione dell'eco del gradino

Flusso di carico
Montare l'apparecchio lontano dal flusso di carico. Accertarsi che venga rilevata la superficie del prodotto e non il getto del materiale.

Flusso di carico

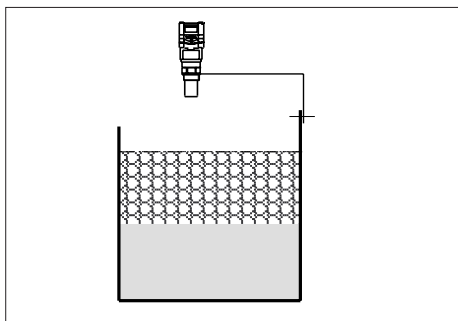
Adesioni nel serbatoio
Eventuali adesioni o impaccamenti di materiali sulle pareti del serbatoio, provocano echi di disturbo se il sensore é montato troppo vicino alla parete stessa. Posizionare perció il sensore a una distanza tale da evitare il rilevamento delle adesioni, attenendosi anche alle informazione del paragrafo „4.1 Informazioni generali di montaggio".

Adesioni nel serbatoio

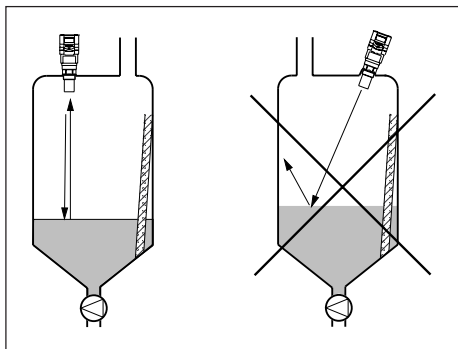
Violente variazioni di livello
Forti turbolenze nel serbatoio, provocate per es. da agitatori o da particolari reazioni chimiche rendono difficile la misura. Un tubo di calma o un tubo bypass (vedi figura) sufficientemente largo, risolve perfettamente il problema, a condizione che non si formino all'interno adesioni di prodotto.

Violente variazioni di livello

4.7 Installazioni errate

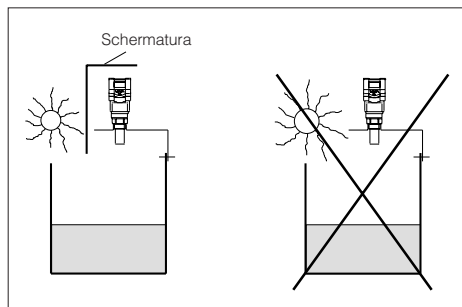
Formazione di schiuma

Un denso, leggerissimo strato di schiuma sulla superficie del prodotto, provoca spesso errori di misura. Adottare opportuni accorgimenti per ridurre al minimo la formazioni di schiuma, misurare in un tubo esterno bypass oppure adottare altri sistemi di misura, per es. il capacitivo o l'idrostatico.

Formazione di schiuma

Errato orientamento del convertitore acustico

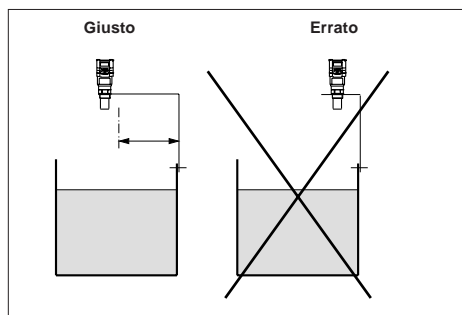
I risultati ottimali di misura si ottengono se il convertitore acustico é perpendicolare alla superficie del prodotto. In caso contrario i segnali di misura risultano troppo deboli.

Orientamento del sensore perpendicolare alla superficie del prodotto

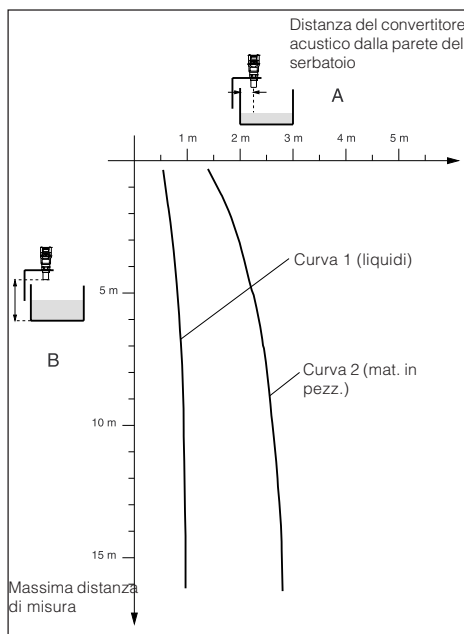
Forti oscillazioni termiche

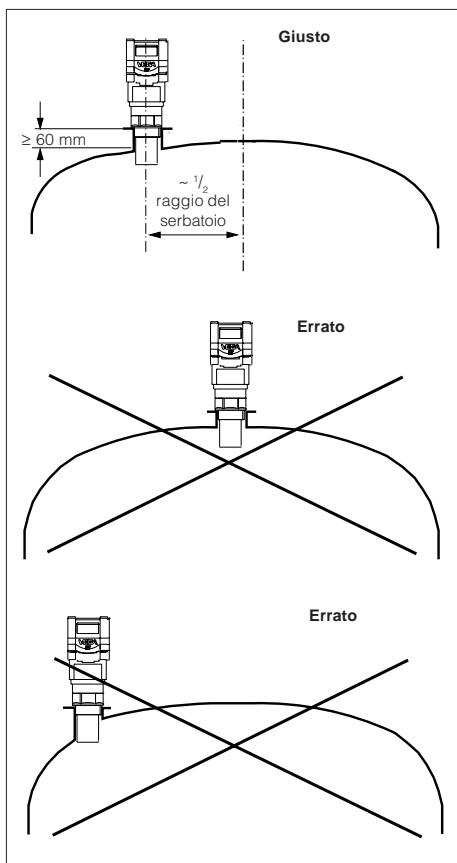
Forti oscillazioni termiche, per es. aumenti di temperatura durante le ore di sole, provocano errori di misura. Proteggere il sensore con una idonea schermatura.

Forti oscillazioni termiche

Distanza minima dal prodotto

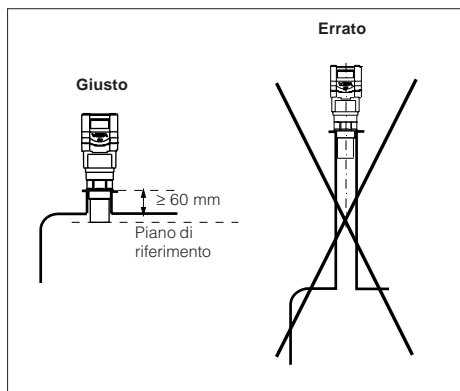
Se non vengono rispettate le distanze minime di montaggio degli apparecchi si ottengono valori di misura errati. Installare perció gli apparecchi in posizione corretta.

Sensore troppo vicino alla parete del serbatoio

Sensore troppo vicino alla parete del serbatoio

Un montaggio del sensore troppo vicino alla parete del convertitore acustico (misura A nel diagramma) puó provocare forti echi di disturbo. Eventuali asperitá della parete, adesioni di prodotto, chiodi, viti o cordoni di saldatura sovrappongono il loro all'eco utile (eco di livello). E´quindi opportuno posizionare il sensore a un'adeguata distanza dalla parete del serbatoio, tenendo conto della massima distanza dalla parete del serbatoio (misura B nel diagramma). Se le condizioni di riflessione sono buone (liquidi, serbatoio senza strutture interne) posizionare il sensore alla distanza corrispondente alla **curva 1 del diagramma.** Se la massima distanza di misura é per es. pari a 10 m, il convertitore acustico deve essere installato, secondo la curva 1, a ca. 1 m dalla parete. Nel caso di materiale in pezzatura con cattive caratteristiche di riflessione, la distanza del sensore dalla parete del serbatoio deve corrispondere alla **curva 2 del diagramma.** Se le condizioni di misura sono particolarmente sfavorevoli, aumentare la distanza dalla parete oppure mascherare ulteriormente gli echi di disturbo memorizzandoli, al fine di adeguare il sensore all'ambiente di misura.

Riflessione parabolica su serbatoio con cielo curvo o ad arco ribassato

Cieli del serbatoio curvi o paraboloidi provocano un effetto di riflessione parabolica dei segnali. Se il sensore si trova nel "punto cruciale" di un cielo di questo tipo, riceve tutti gli echi di disturbo con maggiore intensitá. La posizione ottimale di montaggio é alla distanza di ca. $^1/_2$ raggio dal centro.

Montaggio su serbatoio con cielo parabolico

Tronchetto troppo lungo

L'installazione del sensore su un tronchetto troppo lungo provoca forti echi di disturbo, che ostacolano la misura. Il convertitore acustico deve sporgere almeno 30 mm oltre il tronchetto.

Esempio di montaggio con lunghezza del tronchetto giusta e con lunghezza del tronchetto errata.

5 Collegamento elettrico

5.1 Collegamento e cavo di collegamento

Informazioni di sicurezza

Lavorate sempre in assenza di tensione. Disinserite sempre l'alimentazione prima di eseguire le operazioni di collegamento ai sensori.
E' l'unico modo per proteggere l'operatore e l'apparecchio, soprattutto nel caso di sensori che funzionano con una tensione superiore a 42 V.

Personale specializzato
Il collegamento di apparecchi che vengono alimentati con una tensione superiore a 42 V o in corrente continua deve essere eseguito unicamente da personale specializzato.

Collegamento

Il collegamento può essere eseguito con un normale cavo bifilare o quadrifilare (sensori con alimentazione separata) con una sezione di max. 2,5 mm². Molto spesso però „l'inquinamento elettromagnetico“ causato da azionatori elettronici, linee di trasmissione o stazioni trasmittenti é tale da richiedere la schematura del cavo bifilare o quadrifilare.

Noi riteniamo tuttavia che la schermatura sia sempre opportuna come prevenzione contro disturbi. Eseguite il collegamento bilaterale a terra della schermatura (verso il sensore e verso l'unità di elaborazione) solo se, effettuando le opportune misure, si é riusciti a stabilire che attraverso la schermatura non circolano correnti di terra transitorie oppure che le corrrenti sono estremamente basse. Eseguite un collegamento a terra a bassissima resistenza (armatura del cemento armato di fondamenta, piattine o reti di terra).

Protezione Ex

L'utilizzo di apparecchi in luoghi con pericolo di esplosione é severamente regolamentato da normative, certificati di conformità e di prova di omologazione (per es. DIN 0165).

Circuiti elettrici a sicurezza intrinseca con più di un'apparecchiatura elettrica attiva non possono essere collegati fra di loro. Attenersi alle particolari normative d'installazione (DIN 0165).

Cavo di collegamento

Accertarsi che siano specificati i cavi di collegamento idonei alle possibili temperature d'esercizio dell'impianto. Il cavo deve avere un diametro di 5...9 mm per garantire la tenuta stagna della guarnizione del pressacavo.
I cavi per circuiti elettrici a sicurezza intrinseca devono essere contrassegnati in blú e non devono essere utilizzati per altri circuiti elettrici.

Morsetto del conduttore di protezione

Nei sensori VEGASON 51/52 il morsetto del conduttore di protezione é galvanicamente isolato. I sensori hanno un isolamento di sicurezza.
Nel sensore VEGASON 53 il morsetto del conduttore di protezione é in accoppiamento galvanico con la membrana del convertitore acustico.

5.2 Collegamento del sensore

Dopo aver installato il sensore nella posizione di misura, seguendo le indicazioni del paragrafo „4 Montaggio e installazione“ occorre svitare il tappo a vite nella parte superiore del sensore. Si puó cosí aprire il coperchio del sensore con display opzionale. Svitate il dado di raccordo del pressacavo e inseritelo per ca. 10 cm lungo il cavo di collegamento rivestito. Il dado di raccordo é protetto con una gabbietta di sicurezza contro l’autosvitamento.

Inserite poi il cavo attraverso il pressacavo del sensore.
Riavvitate il dado di raccordo sul pressacavo e alloggiate negli appositi morsetti i conduttori isolati del cavo.

I morsetti non necessitano di vite di arresto. Abbassate le alette bianche di apertura dei morsetti con un piccolo cacciavite e inserite l’anima di rame dei conduttori nell’apertura. Verificate poi il corretto inserimento dei conduttori, tirando leggermente.

Tensione di alimentazione
4 … 20 mA (passivo) [1)]

\+ -

verso l’indicatore situato nel coperchio del sensore o verso l’indicatore esterno VEGADIS 50

1 2 C 3 4 5 6 7 8

1 2 C 5 6 7 8

\+ - 4...20 mA Commu- nication Display

Tank 1 m (d) 12.345 - + ESC OK

VEGA

Tensione di alimentazione

\+ -

4 … 20 mA (attivo) [2)]

\+ -

Morsetti (max. sezione del conduttore 2,5 mm²)

1 2 C 3 4 5 6 7 8

1 2 C 3 4 5 6 7 8

(+) (-) L1 N Commu- nication + - 4...20 mA Display

Alette di apertura

Presa per il collegamento del programmatore portatile HART®-o del VEGA-CONNECT

Tank 1 m (d) 12.345 - + ESC OK

VEGA

Modulo di servizio a innesto MINICOM

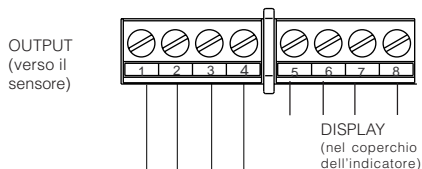
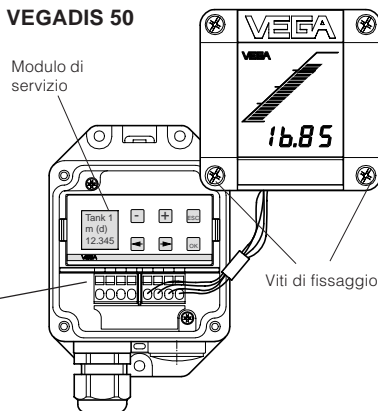
Tecnica bifilare
(loop powered)

Tecnica quadrifilare
(Alimentazione separata)

[1)] 4 … 20 mA passivo significa che il sensore assorbe una corrente 4 … 20 mA proporzionale al livello (utilizzatore).

[2)] 4 … 20 mA attivo significa che il sensore fornisce una corrente 4 … 20 mA proporzionale al livello (generatore di corrente).

5.3 Collegamento dell'indicatore esterno VEGADIS 50

Allentare le 4 viti del coperchio della custodia del VEGADIS 50.
Per facilitare le operazioni di collegamento é utile fissare con uno viti il coperchio della custodia a destra della custodia stessa (vedi Figura).

VEGADIS 50

Modulo di servizio

Viti di fissaggio

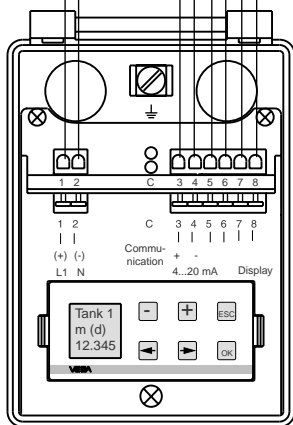
OUTPUT (verso il sensore)

1 2 3 4 5 6 7 8

DISPLAY (nel coperchio dell'indicatore)

Tensione di alimentazione

\+ -

4…20 mA attivo

4…20 mA passivo

\+ -

verso il VEGADIS 50

1 2 C 3 4 5 6 7 8

(+) (-) L1 N

Commu-nication

\+ - 4...20 mA

Display

Tank 1 m (d) 12.345

ESC OK

1 2 C 3 4 5 6 7 8

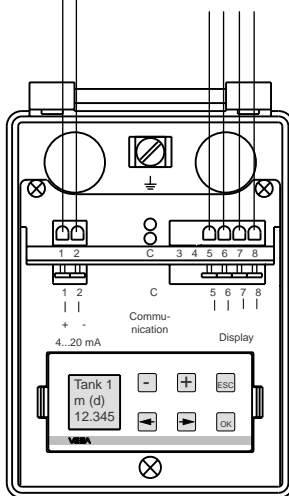
\+ - 4...20 mA

Commu-nication

Display

Tank 1 m (d) 12.345

ESC OK

Sensore quadrifilare
(alimentazione separata)

Sensore bifilare
(loop powered)

6 Messa in servizio

6.1 Struttura operativa

I sensori ultrasonori serie 50 possono essere gestiti
- col PC (software di servizio VVO)
- col modulo di servizio estraibile MINICOM
- col programmatore portatile HART®

La regolazione deve essere eseguita sempre con uno solo di questi sistemi.

Software di servizio VVO
Il software di servizio VVO (VEGA Visual Operating System) installato nel PC offre una regolazione particolarmente semplice dei sensori ultrasonori. Il PC comunica col sensore attraverso il convertitore d'interfaccia VEGACONNECT 2, che dialoga con il sensore tramite un segnale digitale di servizio sovrapposto alla linea di alimentazione e segnale (bifilare) o sul segnale (quadrifilare). La connessione può essere eseguita, oltre che in un punto qualsiasi della linea di segnale, anche direttamente sul sensore.

Modulo di servizio MINICOM
Con il modulo di servizio MINICOM la regolazione viene eseguita nel sensore o nell'indicatore esterno VEGADIS 50. Il modulo di servizio, con pannello di controllo a 6 tasti e display con testi in chiaro, offre la stessa funzionalità di regolazione del software di servizio VVO.

Programmatore portatile HART®
I sensori ultrasonori VEGASON 50 K possono essere gestiti anche col programmatore portatile HART®, senza una particolare DDD (Data-Device-Description). I sensori ultrasonori comunicano con i menù standard HART®: si può quindi accedere a tutte le principali funzioni. Risultano interdette solo pochissime funzioni, utilizzate molto raramente, quali per es. l'impostazione dei valori scalari del convertitore digitale/ analogico per l'uscita del segnale o la taratura con prodotto, che devono quindi essere eseguite col PC o con il MINICOM.

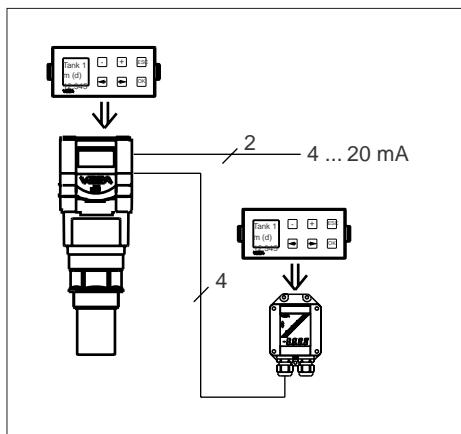
6.2 Regolazione col PC

La calibrazione col PC e il software di servizio VVO non é descritta in questo manuale d'uso; la trovate nel manuale d'uso del „VEGA Visual Operating (VVO)", che accanto alle istruzioni di calibrazione fornisce ulteriori informazioni sulle funzionalità della calibrazione col PC.

PC collegato al sensore
Il collegamento del PC al sensore mediante il convertitore d'interfaccia VEGACONNECT 2. Inserite il cavo dal VEGACONNECT 2 nell'apposita porta CONNECT del sensore.

PC collegato al circuito del sensore
Connettere il VEGACONNECT 2 sul circuito del segnale (e alimentazione di un sensore bifilare). Se le resistenze dei sistemi collegati a questo circuito (PLC, generatore di corrente ecc.) sono inferiori a 250 Ω, inserite in serie al circuito una resistenza di 250 … 350 Ω, per tutta la durata della regolazione, per evitare che i segnali digitali sovrapposti al circuito del segnale vengano fortemente smorzati o quasi „cortocircuitati" e compromessa la comunicazione col PC.

6.3 Regolazione col modulo di servizio MINICOM

La regolazione del sensore può essere eseguita anche con il piccolo modulo di servizio a innesto MINICOM, inserito nel sensore stesso o nell'indicatore esterno (opzionale).

La regolazione con il modulo di servizio mette a disposizione le stesse opzioni disponibili sul PC corredato di VVO, anche se in forma diversa.

I sei tasti del modulo di servizio permettono di eseguire tutte le sequenze operative. Un minuscolo display visualizza non solo il valore di misura, ma anche la risposta relativa alla voce menù o al valore numerico di una impostazione a menù, sotto forma di brevi parole chiave.

La quantità d'informazioni del piccolo display non é paragonabile a quella del VVO, tuttavia riuscirete in breve tempo a orientarvi e a eseguire rapidamente e direttamente le impostazioni necessarie con il modulo di servizio MINICOM.

Codici di errore:

E — Errore da hardware, elettronica difettosa

E013 — Valore di misura non valido
- Sensore in fase di acquisizione
- Perdita dell'eco utile

E017 — Escursione di taratura troppo piccola

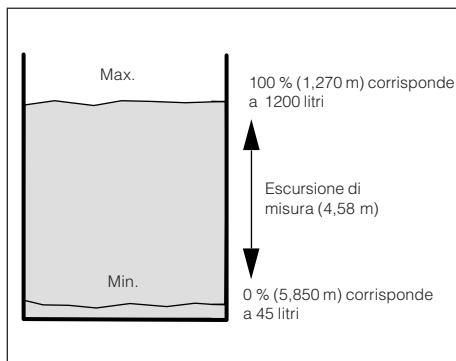
E036 — Programma del sensore non eseguibile
- se l'errore permane é necessario un intervento tecnico sul sensore

Sequenza operativa

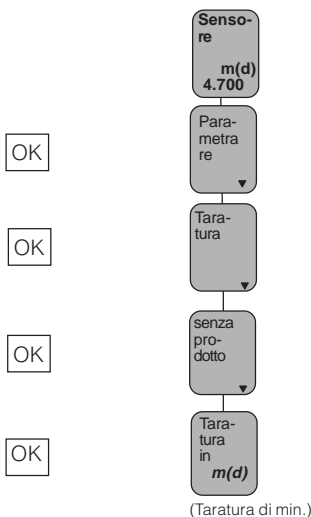
Alle pagine 56 e 57 troverete la completa archittetura del menù del modulo di servizio MINICOM.Eseguite la regolazione del sensore nell'ordine numerico qui sotto riportato.

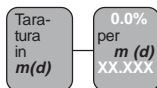
1. Taratura
2. Elaborazione
3. Uscite
4. Campo di lavoro
5. Condizioni di misura
6. Eseguire misure su gas, solo nel caso di mescele di gas diverse dall'aria.
7. Memoria echi di disturbo (necessaria solo se durante il funzionamento si verificano errori di misura)
8. Indicazione del rapporto segnale/rumore

Di seguito trovate brevi chiarimenti riferiti alle sequenze operative da 1 a 8.

1. Taratura

Alla voce menù „*Taratura*“ comunicate al sensore il campo di misura.

Potete eseguire la taratura senza e con prodotto. Di norma si procede alla taratura senza prodotto, che non richiede operazioni di riempimento del serbatoio.

Taratura senza prodotto
(indipendente dal livello attuale)

L’indicazione di distanza lampeggia e voi potete scegliere „piedi“ e „m“.

Confermate l’impostazione con „*OK*“.

Con „*+*“ e „*–*“ impostate il valore percentuale di min., quindi l’altezza inferiore di livello (esempio 0,0 %).

Il valore percentuale immesso viene memorizzato nel sensore e la distanza ad esso corrispondente lampeggia.

Col tasto „*+*“- oppure „*–*“- potete assegnare al valore percentuale precedentemente immesso la distanza dal sensore corrispondente a quel livello di prodotto (per es. 5,85 m). Se la distanza non é nota dovete procedere a una misurazione diretta.

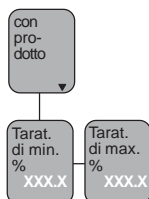
La distanza dal prodotto immessa viene memorizzata nel sensore e l’indicazione smette di lampeggiare.

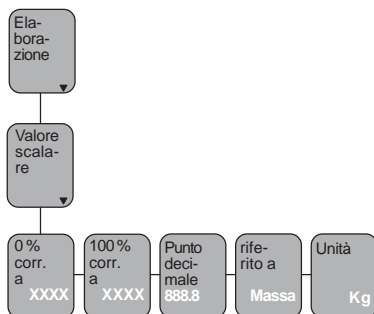
Avete così immesso la distanza massima (inferiore o di 0 %) dal sensore al prodotto nonché il valore percentuale di riempimento ad essa corrispondente.

(Taratura di max.)

Impostate anche la taratura di max., distanza minima (100% o superiore) dal sensore al prodotto (per es.: 100 % e 1,270 m).

Informazione:
L’escursione fra i valori per la distanza inferiore e per la distanza superiore deve essere la più ampia possibile, meglio se da 0 % a100 %. Valori troppo ravvicinati, per es. distanza inferiore 40 % (3,102 m) e distanza superiore 45 % (3,331 m), compromettono la precisione di misura.
In base a questi due punti viene tracciata una retta di proporzionalità (caratteristica di livello). Eventuali differenze, anche se minime, fra la reale distanza dal prodotto e quella impostata, influenza fortemente la pendenza della caratteristica. Ecco che, nel caso di punti di taratura troppo ravvicinati, da piccoli errori derivano grosse imprecisioni, durante l’emissione dei valori 100 % o 0 %.

Taratura col prodotto

Riempite il 10 % del serbatoio e immettete 10 % nel menù „*Taratura di min.*“ con i tasti „+“ e „–“. Riempite poi il serbatoio fino a 80 % o a 100 % e immettete 80 % oppure 100 % nel menù „*Taratura di max.*“ con i tasti „+“ e „–“ .

2. Elaborazione

Alla voce menù „*Elaborazione*“ impostate la distanza di misura corrispondente al grado di riempimento 0 % e 100 %. Impostate poi la grandezza di misura e la relativa unità ingegneristica, nonché il punto decimale.

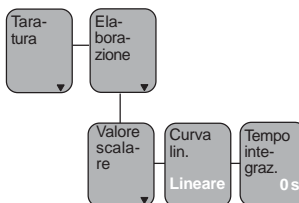
Nella finestra del menù „*0 % corrisponde a*“ immettete il valore numerico relativo a riempimento 0 %; per es. 45 per 45 litri, come indicato nell’esempio di regolazione col PC e software di servizio VVO.

- Confermate con „*OK*“.

Con il tasto „—>“ passate nel menù 100 %. Immettete qui il valore numerico della vostra grandezza di misura, corrispondente a un grado di riempimento 100 %, per es. 1200 per 1200 litri.

- Confermate con „*OK*“.

Se necessario impostate il punto decimale, senza dimenticare che possono essere visualizzati max. 4 digit. Nel menù „*Rifer. a*“ scegliete la grandezza di misura (massa, volume, distanza) e nel menù „*Unità*“ l’unità ingegneristica (kg, l, ft^3, gal, m^3 …)

Linearizzazione:

E’ impostata una relazione lineare fra il valore percentuale della distanza dal prodotto e il valore percentuale del volume. Con il menù „Curva lin.“ potete scegliere fra lineare, serbatoio sferico e serbatoio cilindrico ad asse orizzontale. L’impostazione di una curva di linearizzazione particolare é possibile solo col PC e il software di servizio VVO.

3. Uscite

Nel menù „*Uscite*“ stabilite per es. se invertire l’uscita in corrente o quale grandezza di misura debba fornire l’indicatore del sensore.

4. Campo di lavoro

Se non si eseguono ottimizzazioni il campo di lavoro corrisponde al campo di misura, che é stato impostato con la taratura di min. e di max. Sarebbe tuttavia opportuno che il campo di lavoro risultasse leggermente più ampio (ca. 5 %) del campo di misura (escursione di misura compresa tra 0% e 100%).

Esempio:
Taratura min./max.: 0,300 … 5,850 m;
Campo di lavoro: 0,250 … 6,000 m.

5. Condizioni di misura

(Vedi Architettura del menù - Punto 5)

6. Misura su gas

Taratura necessaria solo se la misura viene eseguita su gas diversi dall'aria (Co_2, He, ecc.). Per la misura su gas misurate la distanza dal sensore alla superficie del prodotto e impostatela nella voce menù „Misura su gas". In questo modo il sensore tiene conto della diversa velocità del suono nei gas rispetto all'aria e fornisce livelli esatti.

7. Memoria echi di disturbo

La memorizzazione degli echi di disturbo é necessaria, quando gli echi di disturbo provenienti da strutture interne del serbatoio non possono essere ridotti con altri accorgimenti, per es. correggendo la posizione di montaggio. Creando la memoria l'elettronica saprà riconoscerli per poi utilizzarli nella elaborazione e discriminazione tra echi di disturbo ed eco utile.

8. Rapporto segnale/rumore

Il menù

fornisce importanti imformazioni sulla qualità del segnale degli echi provenienti dal prodotto.

Ampl.: significa ampiezza dell'eco in dB
S-N: significa Signal-Noise, cioé il rapporto, in dB, tra ampiezza dell'eco ed ampiezza del rumore.

Maggiore é il divario fra Ampl. e il livello di rumore (S-N), migliore é la precisione di misura:

> 50 dB	misura eccezionale
40 … 50 dB	misura ottima
20 … 40 dB	misura buona
10 … 20 dB	misura discreta
5 … 10 dB	misura sufficiente
< 5 dB	misura pessima

Esempio:
Ampl. = 68 dB
S-N = 53 dB

68 dB – 53 dB = 15 dB

Un divario di 53 dB garantisce una elevata sicurezza di misura.

Ciò significa che il livello del rumore raggiunge solo
68 dB – 53 dB = 15 dB.

Architettura del menù del modulo di servizio MINICOM

Senso-re m(d) 4.700 — SON 52 K 1.00

All'avviamento viene visualizzato per alcuni secondi il tipo di sensore e la versione software

Para-metra-re

Adegua-mento senso-re

Tag del sens. Sens.

Am-biente di misura

4. Campo di lavoro

Inizio m (d) 0.50

Fine m (d) 6.00

5. Condi-zioni di misura

6. Misu-ra su gas

Dist, scand. m (d) 4.700

Corre-zione adesso! OK?

Condiz. misura Li-quidi

Varia-zione rapida No

Superf. agi-tata No

Formaz. schiu-ma No

Forte formaz. polv. No

Grande angolo riposo No

Misura su gas No

Echi multi-pli No

1. Tara-tura

senza pro-dotto

con pro-dotto

Tarat. min. % XXX.X

Tarat. max. % XXX.X

Tara-tura in m(d)

0.0 % per m (d) XX.XXX

100.0% per m (d) XX.XXX

2. Ela-bora-zione

Valore scala-re

Curva lin. Lineare

Tempo inte-graz. 0 s

0 % corrisp. a XXXX

100 % corrisp. a XXXX

Punto deci-male 888.8

rife-rito a Massa

Unità Kg

3. Usci-te

Usci-ta in corr.

Displ. senso-re

rife-rito a Di-stanza

Usci-ta in corr. 4-20mA

in ca-so di-sturbo 22mA

Con questi tasti é possibile spostarsi nel campo del menù verso sinistra, verso destra, in alto, in basso

ESC

OK

Funzioni complementari

7.

Memoria eco falso — Dist. attuale **m (d)** *4.700*

Ricrea memoria — Dist. scandagliata **m (d)** X.XX — Ri-creare adesso! OK ? — Memorizzaz. in corso!

Amplia memoria — Dist. scandagliata **m (d)** X.XX — Am-pliare adesso! OK? — Memorizzaz. in corso!

8.

Ampl.: **XX** dB S-N: ***XX*** dB

Canc. memoria — Canc. adesso! OK? — Cancellazione in corso!

Info

Sens. Tag ***Sensor*** | Sens. Tipo ***SON52 K*** | n° di serie ***1094 0213*** | Vers. softw. ***0.40*** | Data softw. ***15.09. 1997*** | max. campo **m (d)** ***7.000*** | Distanza attuale **m (d)** ***4.700*** | Ampl.: **XX** dB S-N: ***XX*** dB

Reset a regolazione base — Reset adesso! OK? — Reset in corso!

Lingua Tedesco

Unità di misura m (d)

Simulazione:
Un'ora dopo l'ultima immissione per la simulazione il sensore ritorna automaticamente nella normale condizione operativa.

Codici di errore:

E Errore hardware

E013 Valore di misura non valido
- Sensore in fase di 'burn in'
- Perdita dell'eco utile

E017 Escursione di taratura troppo piccola

E036 Programma del sensore non eseguibile
- se l'errore rimane é necessario un intervento tecnico sul sensore

Le voci menù in grassetto forniscono informazioni relative al sensore o al valore di misura e non possono essere modificate in questi punti.

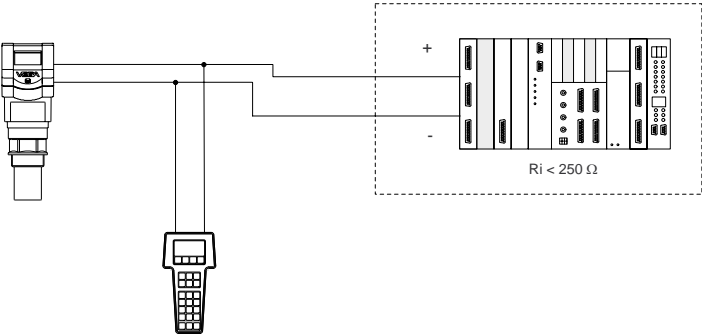
Forte formaz. polvere No

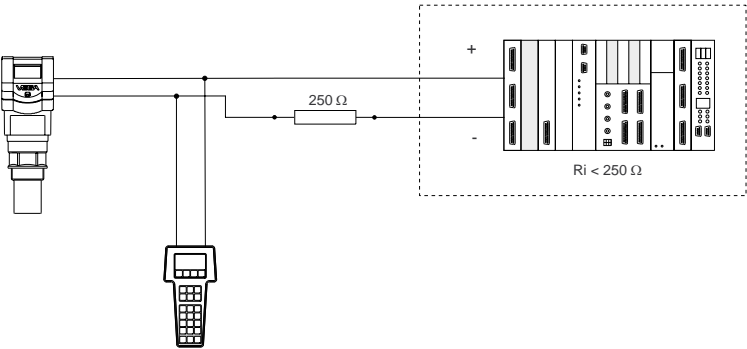
I campi chiari del menù vengono visualizzati solo se necessario (in base alle impostazioni eseguite su altri menù).

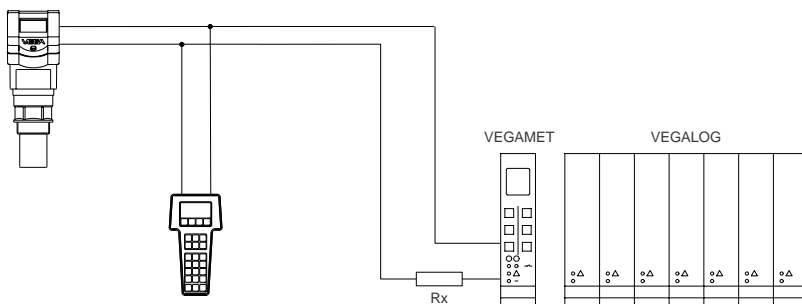
Voci menù scritte in bianco possono essere modificate con i tasti „+"- oppure „-„ e memorizzate con il tasto „OK".

6.4 Regolazione del programmatore portatile HART®

Con il programmatore portatile HART® la messa in servizio dei sensori ultrasonori VEGASON serie 50K segue lo stesso procedimento di tutti i sensori interfacciabili HART® e non richiede una speciale DDD (Data Device Description).

E' sufficiente allacciare il programmatore portatile HART® al circuito del segnale del sensore, dopo aver collegato il sensore alla tensione di alimentazione.

Attenzione:
Se la resistenza interna della sorgente di alimentazione é inferiore a 250 Ohm, occorre inserire una resistenza in serie nel circuito del segnale/collegamento.

Resistenze troppo basse dell'alimentatore o del sistema di elaborazione cortocircuitirebbero il segnale digitale, causando una mancata o intermittente interconnessione.

Collegamento a un elaboratore VEGA
Se il sensore interfacciabile HART® é collegato a un elaboratore VEGA, é necessario inserire per tutta la durata della regolazione HART® una resistenza in serie, attenendosi alla tabella a lato, fino a raggiungere con la resistenza interna dell'apparecchio un valore 250 Ohm, necessario all'apparecchio HART®.

Elaboratore VEGA	Rx
VEGAMET 513, 514, 515, 602	50 … 100 Ohm
VEGAMET 614 VEGADIS 371	non necessitano di una ulteriore resistenza
VEGAMET 601	200 … 250 Ohm
VEGASEL 643	150 … 200 Ohm
VEGAMET 513 S4, 514 S4 515 S4, VEGALOG EA-Karte	100 … 150 Ohm

Le principali sequenze operative

Nelle pagine successive trovate uno schema dell'architettura del menù del programmatore portatile HART® in collegamento con sensori VEGASON 51K … 53K. Le principali seguenze operative sono identificate dalle lettere A … E. Per immettere i parametri premere dapprima il tasto „*ENTER*". L'immissione viene memorizzata nel programmatore portatile, ma non nel sensore stesso.

.

Generic: SENSOR
PV URV
5.850 m
0.300 m
HELP DEL ESC ENTER

4.2
(5.2)

Dopo „*ENTER*" premete il tasto „*SEND*" (nel nostro esempio per impostare la taratura li min.)

Dopo „*SEND*" appare un avvertimento, che vi informa che state modificando il regime di misura e che, per ragioni di sicurezza, dovete prima commutare il vostro impianto su azionamento manuale.

Premete „*OK*" per trasmettere l'immissione al sensore. Dopo un attimo vi viene richiesto di commutare nuovamente su azionamento automatico il vostro impianto.
Confermato con „*OK*".

Voi vedete l'impostazione attualmente eseguita.

Architettura del menù HART® - VEGASON 51K… 53K

Accendere:

Hart Communicator
Self Test
in Progress
Firmware Rev: F2.2
Module Rev: 3.6
01992-96 FRSI

dopo ca. 20 s

Generic: SENSOR
Online(Generic)
1 Device setup
2 PV 2.281 m
3 PV AO 15.059 mA
4 PV LRV 7.000 m
5 PV URV 0.000 m
SAVE

1
Generic: SENSOR
Device setup
1 Process variables
2 Diag/Service
3 Basic setup
4 Detailed setup
5 Review
SAVE HOME

1.1
Generic: SENSOR
Process variables
1 Snsr 2.281 m
2 AI % rnge 69,140 %
3 AO 1 15.059 mA
HELP SAVE HOME

1.2
Generic: SENSOR
Diag/Service
1 Test device
2 Loop test — 1.2.2
3 Calibration
4 D/A trim
SAVE HOME

1.3
Generic: SENSOR
Basic setup
1 Tag — 1.3.1
2 PV Unit — 1.3.2
3 Range values — non necessari
4 Device information — 1.3.4
5 PV xfer fnctn — lineare
HELP SAVE HOME
6 PV Damp — 1.3.6

1.4
Generic: SENSOR
Detailed setup
1 Sensors
2 Signal condition } non necessari
3 Output condition — 1.4.3
4 Device information
SAVE HOME

2
Generic: SENSOR
PV
2.281 m
HELP EXIT

3
Generic: SENSOR
AA1
15.264 mA
HELP EXIT

4
Generic: SENSOR
1 PV LRV 7.000 m
2 PV URV 0.000 m
HELP HOME

5
Generic: SENSOR
1 PV LRV 7.000 m
2 PV URV 0.000 m
HELP HOME
Avanti come alla Figura 4

4.1
(5.1)
Generic: SENSOR
PV LRV
7.000 m
5.850 m
HELP DEL ESC ENTER

A
(max. distanza di misura)

Generic: SENSOR
PV URV
0.000 m
0.300 m
HELP DEL ESC ENTER
4.2
(5.2)

B
(min. distanza di misura)

Principali e necessarie finestre del menù

Finestre del menù meno importanti

1.1.1
Generic: SENSOR
PV
2.281 m
HELP EXIT

1.1.2
Generic: SENSOR
PV % rnge
70.390 %
HELP EXIT

1.1.3
Generic: SENSOR
A01
15.264 mA
HELP EXIT

1.2.2
Generic: SENSOR
Choose analog output level
1 4mA
2 20mA
3 Other
4 End
ABORT ENTER

Disinserire il comando

Immissione di valori in corrente a piacere a scopo di controllo (simulazione valore di misura). Vedi finestra del menù 1.4.3.1. nella pagine successiva

E

1.3.1
Generic: SENSOR
Tag
SENSOR
SENSOR
HELP DEL ESC ENTER

Queste finestre vengono visualizzate, ma non trovano riscontro nel sensore. Non é perciò possibile memorizzare le impostazioni qui eseguite.

Eseguite l'impostazione dei valori attuali di misura „vuoto" o „pieno" nella finestra del menù 4.1 e 4.2, immettendocome inizio di misura, la distanza con serbatoio vuoto e come fine di misura, la distanza con serbatoio pieno.

C

1.3.2
Generic: SENSOR
PV Snsr unit
m
m
bbl
in
cm
ESC ENTER

1.3.4
Generic: SENSOR
Tag
Sensor — 1.3.4.1
Sensor — 1.3.4.2
1.3.4.3 — n° di serie del sensore
1.3.4.4 — come menù 1.3.1
1.3.4.5
HELP DEL ESC ENTER
6 Write protect None — 1.3.4.6
7 Descriptor — 1.3.4.7
8 Message — **1.3.4.8** — D **vedi pagina seguente**
9 PV Snsr s/n — 1.3.4.9
Final asmbly num — 1.3.4.10
Revision #'s — 1.3.4.11

1.3.6
Generic: SENSOR
Device information
1 Distributor
2 Model
3 Dev id
4 Tag
5 Date 01/01/97
HELP SAVE HOME

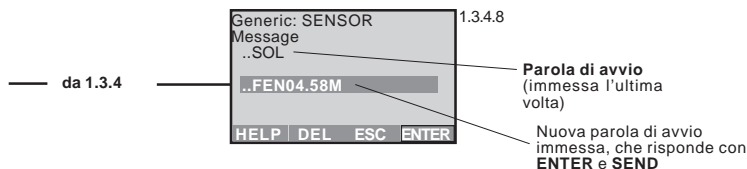
1.4.3
Generic: SENSOR
Output condition
1 Analog output — 1.4.3.1 — **vedi pagina seguente**
2 HART output
SAVE HOME

1.4.3.2
Generic: SENSOR
HART output
1 Poll addr 0
2 Num req preams 0
3 Burst mode
4 Burst option
HELP SAVE HOME

1.4.3.2
Generic: SENSOR
Poll addr
0
0
HELP DEL ESC ENTER

Il sensore fornisce insieme al segnale 4…20 mA, un segnale di livello digitale (HART®):
- Se l'indirizzo di chiamata é zero, il sensore rileva una corrente 4…20 mA, proporzionale al livello e fornisce un segnale di livello digitale (HART®).
- Se l'indirizzo di chiamata é 1…15, il sensore continua a fornire un segnale di livello digitale (HART®), la corrente del sensore viene però congelata su 4 mA. Non é quindi più disponibile il segnale 4…20 mA.

OFF: Il sensore indica i valori di misura solo su richiesta
ON: Il sensore indica sempre i valori di misura

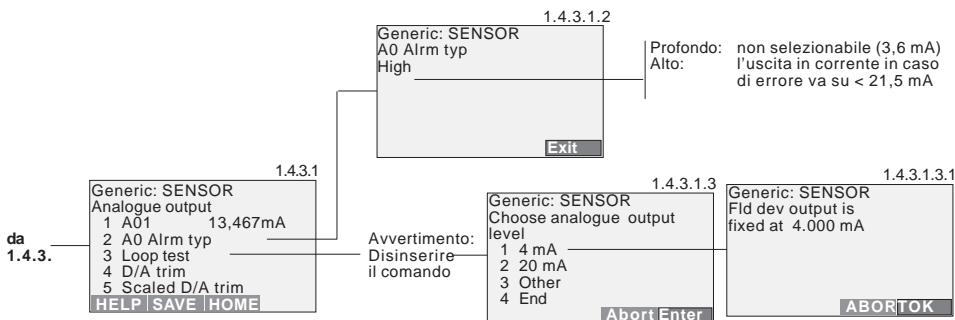
Architettura del menù HART® – VEGASON 51K…53K (continuazione)

Parole di avvio disponibili:

..SOL Condizione di misura mat. in pezzatura
..LIQ Condizione di misura liquidi
..FED Cancellare memoria echi di disturbo

..FEN04.58M Creare nuovo eco di disturbo per es. a 4.58 m
..FEN48.67FT Creare nuovo eco di disturbo per es. a 48.67 ft

..FEU03.68M Ampliare memoria echi di disturbo:
aggiungere alla memoria echi di disturbo un nuovo eco a 3.68 m

..FEU36.05FT aggiungere alla memoria echi di disturbo un nuovo eco a 36.05 ft

Informazione:
Dopo aver immesso la parola di avvio premete „ENTER“ poi „SEND“.
Confermate con „OK“ il messaggio di commutare su azionamento manuale il circuito di misura e ancora con „OK“ il messaggio di ricommutare su azionamento automatico.
Solo ora l'impostazione risulta e scritta nel sensore e attiva.

7 Diagnostica

7.1 Simulazione

Per simulare un determinato grado di riempimento potete richiamare la funzione „Simulazione“ sul modulo di servizio MINICOM, nel software VVO oppure nel programmatore portatile HART®.
Qui simulate un determinato livello nel serbatoio e di conseguenza una determinata corrente del sensore. Controllate quindi che gli apparecchi collegati a valle (per es. un DCS) reagiscano secondo la vostra impostazione ed attivino eventualmente segnalazioni di allarme o funzioni del sistema.

7.2 Codici di errore

Indicazione	Significato	Eliminazione
013	Valore di misura non valido - Sensore in fase di inizializzazione - Perdita dell'eco utile	Questo messaggio appare durante la fase di inizializzazione. Se il messaggio resta, eseguire nel menù „Adeguamento del sensore“ una memorizzazione degli echi di disturbo, con il modulo di servizio MINICOM o, meglio ancora, col PC e il VVO. Se il messaggio resta, eseguite nuovamente la taratura
E017	Escursione di taratura troppo piccola	Eseguite nuovamente la taratura. Non dimenticate che fra taratura di min. e di max. deve esistere una distanza di almeno 10 mm.
E036	Software del sensore non funzionan	- Corredare il sensore di un nuovo software (assistenza) - Il messaggio di errore appare anche durante l'aggiornamento software appena eseguito
E040	Errore hardware/ Elettronica difettosa	Verificate tutti i cavi di collegamento Mettetevi in contatto con il nostro servizio assistenza